

GIST

LIFE

sciences

생명·의과학융합대학

생명과학과

Department of Life Sciences



Contents

Department of
Life Sciences

생명과학과

2027학년도
대학원 연구실 소개

바이오센서 및 분자진단 연구실	10
암생물학 연구실	12
신약 표적 연구실	14
세포 제거 연구실	16
기능 유전체학 연구실	18
RNA 유전체학 및 후성유전체학 연구실	20
세포 및 바이러스 로지스틱스 연구실	22
계산유전체학·진화의학 연구실	24
종양 대사 연구실	26
신약 개발 연구실	28
기능-의약 단백질체 연구실	30
단백질 구조-기능 연구실	32
세포막 단백질구조 및 기능 연구실	34
분자 행동 신경학 연구실	36
분자 신경 생물학 연구실	38
신경 네트워크 및 전사체 연구실	40
생식 생리학 및 유전자발굴 연구실	42
신호전달 연구실	44
신경생물 지능 연구실	46
면역 시냅스·세포치료 연구실	48
염증과 조직재생 연구실	50

GIST

생명과학과

Department of
Life Sciences

☎ 062-715-2481
✉ life@gist.ac.kr
🏠 <https://life.gist.ac.kr>

생명현상의 이치를 심층 탐구하여 질병의 원인규명 및 치료기반 확립을 목표로 고전적 생명과학 학문 영역의 경계를 탈피하고 선택과 집중 그리고 융합을 통한 21세기 새로운 개념의 대학원 구현. 전과목 영어 강의와 활발한 해외교류를 통한 국제화 캠퍼스 구축으로 생명과학 분야를 선도할 국제 감각을 가진 리더의 양성. 국가의 전폭적인 지원으로 최첨단 연구 장비와 시설을 갖추고 있으며 학비 및 생활보조금의 국비 지원으로 연구에 전념할 수 있는 최상의 환경. 다양한 출신학교 및 국가 학생으로 구성된 생명과학과는 젊음과 희망 그리고 역동성 넘치는 연구환경 및 소수정예주의 교육을 통한 인재의 양성과 창의적 연구 개발을 통한 세계적인 초일류학과를 지향.



생명과학과 교수진

교수	박사학위 취득대학	연구실 명
권용훈	POSTECH	바이오센서 및 분자진단 Biosensor & Molecular Diagnostics
김영준	Univ. of California Riverside	분자 행동신경학 Molecular Neuroethology
김용철	Seoul National Univ	신약개발 Drug Discovery
남정석	Seoul National Univ	암생물학 Cancer Biology
Darren R. Williams	Imperial College of Science, Technology and Medicine	신약표적 New Drug Targets
박대호	Univ. of Virginia	세포 제거 Cell clearance
박지용	Texas A & M Univ	기능-의약 단백질체 Functional and Medicinal Proteomics
박지환	POSTECH	기능 유전체학 Functional Genomics
박철승	Brandeis Univ	분자신경생물학 Molecular Neurobiology
송미령	Johns Hopkins Univ	신경 네트워크 및 전사체 Neural network and transcriptomics
심해홍	KAIST	RNA 유전체학 및 후성유전체학 RNA Genomics and Epigenetics
엄수현	Seoul National Univ	단백질구조-기능 Protein Structure & Function
전영수	Dartmouth College	세포 및 바이러스 로지스틱스 Cell & Virus Logistics Research
전창덕	Kyungpook National Univ	면역시냅스-세포치료 Immune Synapse & Cell Therapy Research
정강훈	Dartmouth College	신경생물 지능 Neurobiological Intelligence
정현수	Georgia Tech	계산유전체학-진화의학 Computational Genomics & Evolutionary Medicine
조경래	UT Southwestern Medical Center	종양대사 Tumor Metabolism & Therapeutic Oncology Research
조정희	Univ. of Connecticut	생식생의학 및 유전자발굴 Reproductive Biomedicine and Gene Discovery
진미선	KAIST	세포막 단백질 구조 및 기능 Membrane Protein Structural and Functional Biology
진석원	Univ. of Michigan Ann Arbor	신호전달 Signal Transduction
최진욱	Seoul National Univ	염증과 조직재생 Inflammation and Tissue Regeneration

구술(면접)시험 안내문

전공분야 기초지식, 연구역의, 학자로서의 소양 및 어학능력 등을 개별면접을 통해 종합평가 (10분 내외)

생화학 및 분자생물학 분야를 위주로 전공구술시험을 실시

생명과학과 행사

1. 생명과학과 Open Lab

- 대상 : 관심있는 실험실 탐방을 희망하는 이공계 대학생
- 내용 : 학과 및 전형 안내, 실험분야 소개 및 Lab tour, 교수님과의 개별 면담 가능
- 참가자 지원 : 참가자 교통비 및 기념품 지급
- 참가 방법 : 입학팀 홈페이지 (<https://life.gist.ac.kr>)에서 신청

2. 인턴연구원 모집

- 대상 : 생명과학을 연구하고자 하는 이공계 대학교 3-4학년 재학생 및 졸업생
- 인턴기간 : 하계-동계방학기간 4주
- 신청방법 : 본 학과 홈페이지 (<https://life.gist.ac.kr>)에서 신청
- 지원사항 : 숙소 및 일정액의 인턴보조비 지급
- 모집인원 : 00명(각 실험실별 1~2명)
- * 학과 전공은 생명과학 및 화학 관련 모든 학과와 융합연구를 위해 전공 제한을 두지 않음

관련문의 : 학과사무실 062-715-2481, life@gist.ac.kr

Gwangju Institute of Science and Technology

재학생 인터뷰



최주영

석박통합과정
소속(지도교수)_권용훈 교수

GIST 대학원에 진학하게 된 주된 동기는 무엇인가요?

어릴 때부터 생명과학 분야에 자연스럽게 흥미를 느껴 왔습니다. 학부 졸업을 앞두고 전공을 살리면서도 성취감과 보람을 느낄 수 있는 진로에 대해 고민하게 되었고, 그 과정에서 연구에 대한 관심이 점점 커졌습니다. 단순히 지식을 배우는 데서 그치지보다, 직접 연구를 수행하며 의미 있는 결과를 만들어보고 싶다는 생각이 들었습니다. 그러던 중 GIST에서 진행하는 여름 인턴십 프로그램에 참여하게 되었고, 이를 통해 연구 중심적인 학교 분위기와 체계적인 연구 환경을 경험할 수 있었습니다. 특히 교수님들의 열정적인 지도와 학생들 각자가 가진 학문에 대한 진지한 태도가 인상 깊었습니다. 이러한 경험들을 계기로 GIST 대학원 진학을 결심하게 되었습니다.

학문적 관심 분야에 대해 간단히 소개해 주세요.

저는 세포 내 신호전달 기전과 이를 실시간으로 관찰할 수 있는 바이오센서 연구에 관심이 있습니다. 세포가 외부 자극에 반응해 신호를 전달하고, 그 결과로 기능이 조절되는 과정은 생명현상을 이해하는 데 있어 핵심적인 부분이라고 생각합니다. 이러한 신호는 매우 정교하게 조절되기 때문에, 이를 직접 시각화하는 기술의 중요성도 점점 커지고 있습니다. 바이오센서는 살아 있는 세포 수준에서 이러한 복잡한 신호를 관찰할 수 있다는 점에서 매력적인 연구 도구입니다. 저는 이 기술을 활용해 기존에는 쉽게 포착되지 않았던 세포 신호의 미세한 조절 메커니즘을 밝히고자 합니다. 궁극적으로는 이러한 연구가 질병 상태에서의 비정상적인 신호전달을 이해하고, 보다 정밀한 치료 전략을 제시하는 데 기여하길 기대하고 있습니다.

재학생으로서 느끼는 GIST 대학원의 장·단점은 어떤 것들이 있을까요? 다른 대학원에 다니는 친구, 선·후배의 경우와 비교하여 말씀해 주신다면?

GIST 대학원의 가장 큰 장점은 학교 차원의 지원이 잘 갖춰져 있고, 연구에 집중할 수 있는 환경이 마련되어 있다는 점입니다. 등록금 부담이 비교적 적고, 주거시설과 복지 시스템도 잘 되어 있어 생활적인 걱정을 덜 수 있습니다. 또한 교수님들께서 연구와 학생 지도에 많은 열정을 쏟고 계셔서 학문적으로 깊이 있는 성장을 경험할 수 있습니다. 연구 장비와 인프라 역시 최신 시설이 잘 갖춰져 있다는 점이 큰 장점으로 느껴집니다. 한편으로는 연구에 대한 기대치가 높아 스스로에게 요구되는 책임감이 큰 편입니다. 하지만 이러한 점이 오히려 연구자로서 한 단계 성장할 수 있는 원동력이 된다고 생각합니다.

연구실 분위기는 어떻습니까?

제가 소속된 연구실은 전반적으로 학문적이고 단합된 분위기를 가지고 있습니다. 구성원들 간의 소통이 활발하며, 서로의 연구를 존중하고 자연스럽게 도와주는 문화가 잘 형성되어 있습니다. 교수님께서도 연구 진행 과정 전반에 대해 세심하게 지도해 주시며, 의견을 나눌 수 있는 분위기를 만들어 주십니다. 이러한 환경 덕분에 자유롭게 아이디어를 제안하고 토론하는 데 부담이 없습니다. 각자 맡은 연구 주제는 다르지만, 함께 성장해 나간다는 공감대가 형성되어 있어 팀워크가 좋다고 느끼고 있습니다.

졸업 후 계획에 대해 말씀해 주세요.

졸업 후 진로에 대해서는 취업과 박사후 연구원 과정 등 다양한 가능성을 열어두고 탐색하고 있습니다. 연구를 지속하며 전문성을 더 키우는 방향과, 연구 경험을 바탕으로 산업계로 진출하는 방향 모두에 관심이 있습니다. 개인적으로는 박사 과정의 큰 장점 중 하나가 해외에서 연구와 생활을 경험할 수 있는 기회라고 생각합니다. 새로운 연구 환경과 문화 속에서 다양한 연구자들과 협력하며 시야를 넓히고 싶다는 목표가 있습니다. 보다 넓은 세상에서 의미 있는 연구를 수행하고, 장기적으로는 국제적인 협력 연구에 기여하고 싶습니다.

과학기술 분야의 대학원 진학을 생각하고 있는 후배들에게 한 말씀 부탁드립니다.

대학원 진학은 단순히 공부를 더 하는 과정이 아니라, 스스로 질문을 만들고 그 답을 찾아가는 훈련의 과정이라고 생각합니다. 만약 본인이 관심 있는 분야를 깊이 있게 탐구해 보고 싶거나, 연구를 통해 한 단계 성장하고 싶다는 마음이 있다면 대학원 진학을 충분히 고민해 볼 만하다고 생각합니다. 중요한 것은 남들과 비교하기보다, 자신이 진정으로 흥미를 느끼는 방향이 무엇인지 솔직하게 마주하는 것이라고 생각합니다. 연구의 길은 때로 쉽지 않지만, 우리가 앞으로 밝아나가는 이 길이 분명 의미 있는 일이라는 믿음이 있다면 그 과정 자체가 큰 배움이 될 것입니다. 같은 방향을 바라보며 함께 고민하고 성장해 나가면 좋겠습니다.

중점연구분야

중점연구분야	교수	연구실명	전화번호	이메일
세포/ 분자생물학 그룹	권용훈	바이옴센서 및 분자진단 연구실	062.715.2488	yonghoon@gist.ac.kr
	남정석	암생물학 연구실	062.715.2893	namje@gist.ac.kr
	Darren Williams	신약표적 연구실	062.715.2509	darren@gist.ac.kr
	박대호	세포제거 연구실	062.715.2890	daehopark@gist.ac.kr
	박지환	기능 유전체학 연구실	062.715.2503	jihwan.park@gist.ac.kr
	심해홍	RNA 유전체학 및 후성유전체학 연구실	062.715.2507	haihongshen@gist.ac.kr
	전영수	세포 및 바이러스 로지스틱스 연구실	062.715.2510	junys@gist.ac.kr
	정현수	계산유전체학·진화의학 연구실	062.715.2505	hrrsjeong@gist.ac.kr
	조경래	중앙대사 연구실	062.715.3631	scho@gist.ac.kr
생화학/ 생물리학 그룹	김용철	신약개발 연구실	062.715.2502	yongchul@gist.ac.kr
	박지용	기능-의약 단백질체 연구실	062.715.2496	zeeyong@gist.ac.kr
	엄수현	단백질 구조-기능 연구실	062.715.2493	eom@gist.ac.kr
	진미선	세포막단백질 구조 및 기능 연구실	062.715.3562	misunjin@gist.ac.kr
신경과학/발생학 그룹	김영준	분자 행동신경학 연구실	062.715.2492	kimyj@gist.ac.kr
	박철승	분자신경생물학 연구실	062.715.2489	cspark@gist.ac.kr
	송미령	신경 네트워크 및 전사체 연구실	062.715.2508	msong@gist.ac.kr
	조정희	생식 생의학 및 유전자 발굴 연구실	062.715.2490	choch@gist.ac.kr
	진석원	신호전달연구실	062.715.3561	sukwonjin@gist.ac.kr
	정강훈	신경생물 지능 연구실	062.715.2495	kjung@gist.ac.kr
	면역학 그룹	전창덕	면역시냅스·세포치료 연구실	062.715.2506
최진욱		염증과 조직재생 연구실	062.715.2504	jinchoi@gist.ac.kr

세포/분자 생물학 그룹

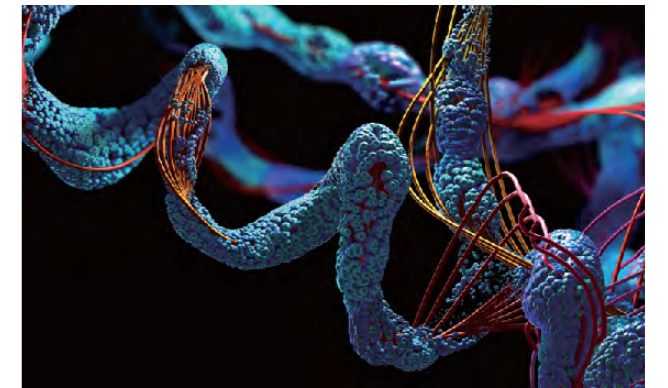
Cell & Molecular Biology Division



심장비대증, 퇴행성 관절염, 암, 노인성 치매, 황반변성, 자가면역질환과 같은 각종질환에 대해 연구하고 있으며 세포 생물학 및 분자생물학적 지식을 응용하여 질병발생 기작 및 치료기술 기반확립을 목표로 한 중계연구를 수행하고 있음.

생화학 / 생물리학 그룹

Biochemistry & Biophysics Division



생체막 단백질의 구조와 기능 연구, 신약후보물질 개발 연구, 주요질환들에 특이적으로 관여하는 단백질 발굴 및 연관성 등을 규명하기 위해 생물학, 생화학, 생물리학의 다학제간 연구방법을 이용하여, 질병의 제어 메커니즘을 규명하여 신약 후보물질 개발 및 감염질환 및 각종 암을 극복하는 새로운 치료법을 제시하고자 노력하고 있음.

신경과학/발생학 그룹

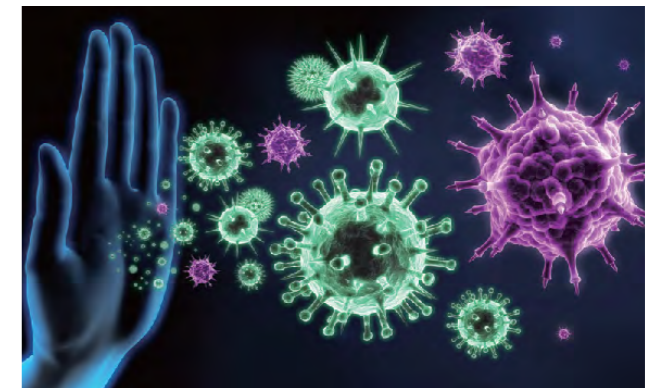
Neuroscience & Developmental Biology Division



포유류의 생식, 수정 및 배아 발생, 신경 세포의 생성 및 발생, 신경전달물질과 신경 이온통로 단백질의 기능 메커니즘, 신경회로에 의한 행동 조절 메커니즘, 혈관 및 림프관 발생 등 동물의 신경 및 발생과정 이해에 초점을 둔 기초연구의 강점을 기반으로, 당뇨, 비만 등 대사질환, 신경 및 혈관질환의 극복하고자 노력하고 있음.

면역학 그룹

Immunology Division



면역계를 구성하는 다양한 면역세포들의 활성화와 작용기전 및 면역세포들 사이의 상호작용과 그 기능 연구, 면역 T-세포가 항원표지세포를 만날 때 만들어지는 분자구조체인 면역시냅스 연구 등을 통해 난치성 자가면역질환 및 암과 같은 질환의 치료에 적용가능한 물질 및 기술 개발을 목표로 함.

바이오센서 및 분자진단 연구실

Biosensor & Molecular
Diagnostics



권용훈

교수

✉ yonghoon@gist.ac.kr

☎ 062-715-2488

🏠 <https://sites.google.com/view/thekwonlab>

Education

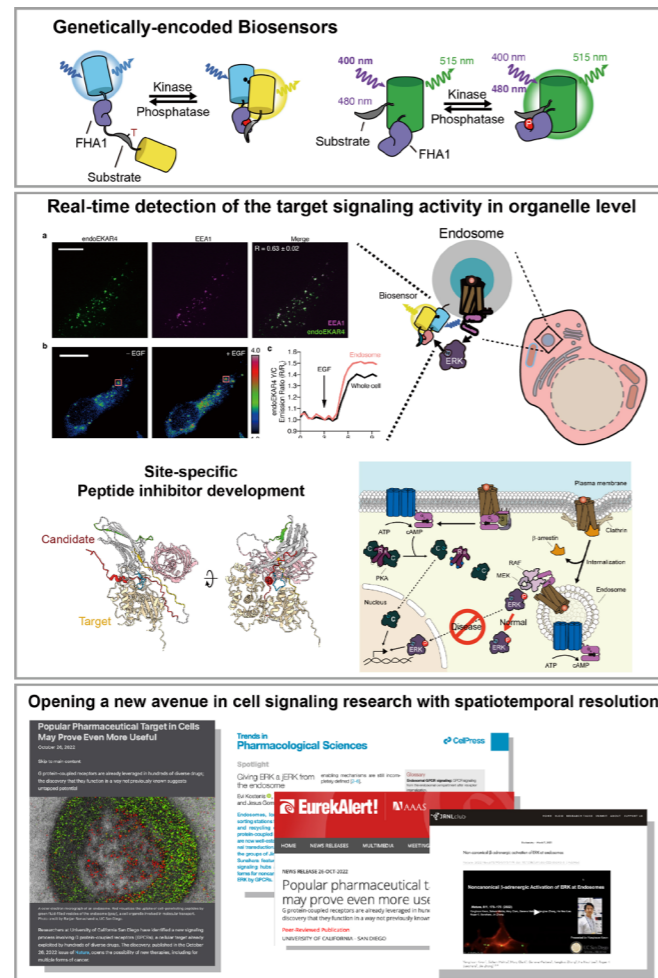
- 2018** Ph.D. Department of Life Sciences, Pohang University of Science and Technology (POSTECH), Korea
- 2011** B.S. Department of Biological Science, Ajou University, Korea

Experience

- 2023.11~** Assistant Professor, Department of Life Sciences, GIST, Korea
- 2019.09~2023.10** Postdoctoral Fellow, Department of Pharmacology, University of California San Diego, US
- 2018.03~2019.08** Postdoctoral researcher, Department of Life Sciences, Pohang University of Science and Technology (POSTECH), Korea

연구실 소개

세포는 다양한 외부 변화를 인지하고 그에 대응하는 일련의 신호전달과정 조절하여 생명을 유지하는 가장 기초적인 의사결정의 단위이다. 하지만 신호전달을 담당하는 인자들의 다양성은 외부의 수많은 변화를 모두 수용하기에는 턱없이 부족하다. 이러한 부족을 극복하기 위하여 세포가 같은 종류의 신호전달 인자 일지라도 세포 내부 위치나 특정 시점에 따라서 특이적인 역할을 수행 하도록 제어 한다는 컨셉이 제안되고 있으나, 이를 연구하기 위한 적절한 방법이 부족한 시점이다. 본 연구실은 살아 있는 세포내에서 일어나는 신호전달과정을 세포소기관 수준의 해상도로 실시간으로 측정 할 수 있는 고성능 차세대 형광기반 바이오 센서를 개발하고 그것을 다양한 종류의 형광 현미경법으로 측정하여, 세포 신호전달의 시공간적 구획화를 실험적으로 규명하고 그 기능을 밝혀 다양한 생리현상 및 질병의 메커니즘을 시공간적 구획화라는 새로운 창으로 제시하며, 관련 질병을 진단 및 치료할 수 있는 마커 발굴 및 신약후보물질 개발의 기반을 마련하는 것을 목표로 한다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 2024~2029 라이브셀 광학 바이오센싱 플랫폼 구축을 통한 질병 관련 G 단백질 연결 수용체들의 세포소기관 특이적 신호전달과정 및 질병 치료법 연구 (글로벌우수신진연구, 과학기술정보통신부)
- 2024~2025 세포 신호전달 연구를 위한 4D 라이브 셀 형광 현미경 구축 (신진연구자 인프라 지원사업, 국가연구시설장비진흥센터)

주요논문 (대표실적)

- Probing spatiotemporally organized GPCR signaling using genetically encoded molecular tools, 2025, Experimental and Molecular Medicine
- Noncanonical β -adrenergic activation of ERK at endosomes, 2022, Nature
- Dimerization of β 2-adrenergic receptor is responsible for the constitutive activity subjected to inverse agonism, 2022, Cell Chemical Biology
- FluoSTEPS: Fluorescent biosensors for monitoring compartmentalized signaling within endogenous microdomains, 2021, Science Advances
- Blue-conversion of organic dyes produces artifacts in multicolor fluorescence imaging, 2021, Chemical Science
- Analysis of Transient Membrane Protein Interactions by Single-molecule Diffusional Mobility Shift Assay, 2021, Experimental & Molecular Medicine
- Improved resolution in single-molecule localization microscopy using QD-PAINT, 2021, Experimental & Molecular Medicine

수상경력

- 2024: Young Scientist Award, Interational Conference of KSBMB, 2024, Korea
- 2023: Young Investigator Research Award, International Conference of KSMCB 2023, Korea
- 2022: Postdoctoral Fellowship at Tobacco-related Disease Research Program (TRDRP), USA
- 2022: Best Presentation Award, KbioX Global Seminar Series Young Scientist Competition, USA
- 2021: ASPET Postdoc Poster Competition, The ASPET Annual Meeting at EB2021, USA
- 2021: General Travel Award in Postdoctoral Scientist Category, The ASPET Annual Meeting at EB2021, USA
- 2019: Best Presentation Award, The 5th Conference on Cell Signaling: Paving the Way for Therapy, Korea

주요연구시설

- 2D 라이브 세포 형광 바이오센싱 플랫폼
- AI 기반 고해상도 3D 형광 현미경

융합연구 및 비전



암생물학 연구실

Laboratory of Cancer Biology



남정석

교수

✉ namje@gist.ac.kr

☎ 062-715-2893

🏠 http://lcb.gist.ac.kr

Education

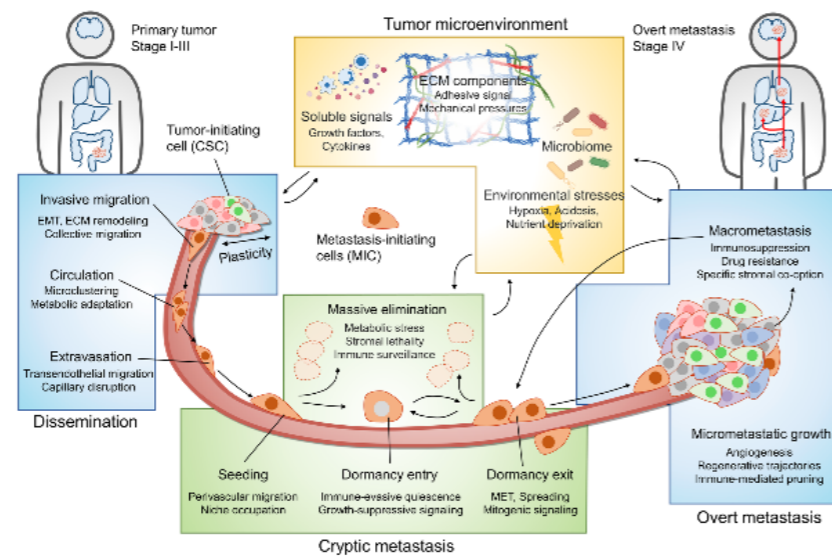
- 1990 ~ 1994 서울대학교, 수의과대학 학사
- 1994 ~ 1996 서울대학교, 수의과대학 석사
- 1996 ~ 1999 서울대학교, 수의과대학 박사

Experience

- 1998 ~ 1999 캐나다 브리티시컬럼비아 대학교, Visiting Scientist
- 1999 ~ 2002 일본 국립암센터, Research Fellow
- 2003 ~ 2007 미국 국립암연구소, Visiting Fellow
- 2007 ~ 2016 가천대학교, 의과대학 조교수, 부교수
- 2016 ~ 광주과학기술원, 생명과학과 교수
- 2016 ~ 2024 광주과학기술원, 실험동물자원센터 센터장
- 2023 ~ 2024 광주과학기술원, 생명과학부 학부장

연구실 소개

본 연구실에서는 암으로 인한 사망의 주요 원인인 암전이를 제어할 수 있는 기전을 규명하기 위하여 암 세포에서 특이적으로 발현하는 유전자를 발굴하여 암의 전이 및 악성화에 미치는 영향을 밝혀내고 유전자에 대한 심층 연구를 통하여 어떠한 신호 전달 혹은 다른 단백질과의 상호작용을 통해 암전이 및 악성화를 조절하는지 밝혀내어 새로운 메커니즘을 규명하는 연구를 진행하고 있습니다. 더 나아가 표적 유전자를 타겟으로 하는 약물을 발굴하기 위하여 고효율 가상 약물 스크리닝을 통해 약물을 발굴하고 그 효능을 평가하는 연구를 하고 있습니다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 2023 ~ 2028 Dysadherin의 중앙 악성화 조절에 관한 마우스 연구 (과학기술정보통신부)
- 2024 ~ 2026 난치성 간암 치료를 위한 DYS-FN 결합저해 펩타이드 기반의 항암제 개발 (과학기술정보통신부)
- 2024 ~ 2034 AI 기반 중대 분자 연구 센터 (과학기술정보통신부)

주요논문 (대표실적)

- The dysadherin/carbonic anhydrase 9 axis shapes an acidic tumor microenvironment to promote colorectal cancer progression, 2026, Signal Transduction and Targeted Therapy (IF: 52.7)
- Dysadherin/YAP axis fuels stem plasticity and immune escape in liver cancer, 2025, Signal Transduction and Targeted Therapy (IF: 52.7)
- The dysadherin/FAK axis promotes individual cell migration in colon cancer, 2024, International Journal of Biological Sciences (IF: 8.2)
- The dysadherin/MMP9 axis modifies the extracellular matrix to accelerate colorectal cancer progression, 2024, Nature Communications (IF: 14.7)
- Dysadherin awakens mechanical forces and promotes colorectal cancer progression, 2022, Theranostics (IF 11.556)
- Lipid raft-disrupting miltefosine preferentially induces the death of colorectal cancer stem-like cells, 2021, Clinical and Translational Medicine (IF: 11.492)
- Aberrant activation of the CD45-Wnt signaling axis promotes stemness and therapy resistance in colorectal cancer cells, 2021, Theranostics (IF: 11.556)
- Inhibition of LEF1-mediated by Niclosamide Attenuates Colorectal Cancer Stemness, 2019, Clinical Cancer Research (IF: 12.531)

주요특허

- 신규 펩타이드 및 이를 포함하는 항암제, 국내특허출원(10-2025-0139387)
- 신규 펩타이드 및 이를 포함하는 항암용 조성물, 국내특허등록(10-28849), 미국 특허등록(US 12,024,546)
- DCLK1 억제제를 포함하는 암 전이 또는 재발 억제용 약학적 조성물, 국내 특허출원(2022-0021939)
- 신규 뉴클레오신-결합 펩타이드 및 이의 용도, 국내 특허출원 (2020-0059487)
- 유방암 재발 또는 전이 억제용 제제의 스크리닝 방법, 국내 특허등록 (10-1632628), PCT 국제 특허출원 (PCT/KR2014/009302)
- 줄기세포 배양방법을 이용하여 발굴된 유방암 줄기세포 마커를 이용한 유방암 예후 예측용 조성물, 국내 특허등록 (10-1548830) PCT 국제 특허출원 (PCT KR2014/009303)

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영



신약 표적 연구실

New Drug Targets Laboratory



Darren Reece Williams

교수

✉ darren@gist.ac.kr

☎ 062-715-2509

🌐 <https://life.gist.ac.kr/hndt/index.do>

Education

- PhD from Imperial College London, Advisor: Professor Terry Partridge, Research Field: Cell Therapy
- Bachelor of sciences (honors): University of Plymouth, United Kingdom – Biological Sciences (first class)
- Bachelor of Arts: The Open University, United Kingdom – Social Sciences

Experience

- 2009 ~** Professor, GIST
- 2013 ~** Present Adjunct Professor, Chonnam National University Medical School
- 2004 ~ 2009** Postdoctoral fellow and Research professor, Yonsei University
- 2002 ~ 2004** Postdoctoral fellow, New York University School of Medicine

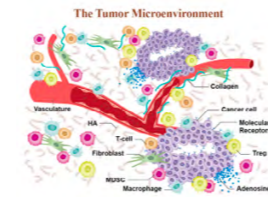
Interests

- Drug discovery for cancer cachexia, tumor microenvironment and sarcopenia

연구실 소개

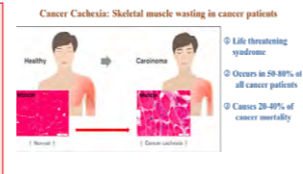
1. Tumor microenvironment research

암세포에서의 전이는 종양 미세 환경 내에서 암세포 이외의 다른 세포와의 복잡한 상호 작용에 의해 조절됩니다. 이러한 상호 작용은 직접적인 세포-세포 간 상호작용, 세포외기질 성분과의 결합 및 사이토카인과 같은 분자 인자를 포함한 여러 방식에 의해 조절됩니다. 종양 관련 대식세포(TAM)로 불리는 종양 미세 환경에서 면역 세포는 암 질환 진행의 주요 조절자로서 알려져 있습니다. 종양 관련 섬유아세포(CAF)는 종양에서 가장 많은 비종양 세포 유형이며 침투성 단핵구 세포로부터 TAM으로의 분화를 조절합니다. 본 연구진은 종양 미세환경 내에서 종양 진행 과정을 촉진하는 암세포, TAM 및 CAF의 상호 작용을 연구합니다. 특히 이러한 과정을 유도하는 요소를 식별하는 것에 중점을 두고 있습니다. 종양 미세환경 내에서 대식 세포 기능에 기초를 제공하는 주요 원동력에 대한 포괄적인 이해를 제공하고 암환자에 대한 치료의 개발에 도움을 제공할 것입니다.



2. Cancer cachexia research

암성 악액질(Cancer cachexia)은 암환자에게서 나타나는 심각한 골격근 손실 증상으로 전체 암환자의 50~80%에서 나타나는 합병증입니다. 암성 악액질은 항암요법인 약물 및 방사선 요법의 효율을 감소시킬 뿐 아니라, 암환자의 사망원인 중 20~40%를 차지합니다. 이는 질병에 의한 사망 원인 중 4번째로 높은 수치이며, 이는 폐렴(3.23%), 알츠하이머(3.04%), 당뇨병(2.68%)보다 높은 것으로 암성 악액질을 예방하기 위한 연구의 중요성을 제시합니다. 암성 악액질은 암 유래의 인자들이 혈관을 통해 분비되면서 골격근의 감소를 유발하며 발생합니다. 본 연구진은 암성 악액질을 유발하는 새로운 암 유래의 인자를 발굴하여 새로운 신약표적을 제시하기 위해 세포 및 동물 모델을 구축하여 연구를 진행하고자 합니다.



3. Sarcopenia research

근감소증(sarcopenia)은 노화와 함께 골격근의 감소가 이뤄지는 질병입니다. 일반적으로 50세를 이상의 장년층의 경우 매 년마다 0.5%-1% 사이의 근손실이 일어나며, 평균수명의 증가와 좌식 위주의 생활방식으로 인하여 점차 장애를 유발되고, 독립적으로 살아가는 능력이 감소되는 문제점을 일으키는 질병입니다. 골격근은 성상세포(근육줄기세포)를 활성화시키며 스스로 치유하며 근육량을 증가시킬 수 있습니다. 노화가 진행됨에 따라, 근육 무게를 조절하는 성상세포의 능력은 점차 감소하고, 이로 인해 근감소증이 발생할 수 있습니다. 본 연구진은 세포 배양 시스템은 물론 근 손실 동물 모델을 이용하여 근감소증에서 근섬유의 손실을 막을 수 있고 노쇠한 근육을 재건하는 성상세포의 능력을 강화할 수 있는 약물 개발을 목표로 하고 있습니다.

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

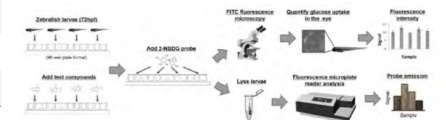
- 신규 약물 표적 DUSP22를 억제하는 근감소증 치료제 개발 (2025~2029)
- 분자유전학적 원인 불명인 악성 종양 환자의 개인 맞춤 원인 규명 및 치료제 개발을 위한 지능형 SW 시스템 개발 (2019~2025)
- Cancer cachexia 치료 타겟 발굴을 위한 종양 미세환경과 근육 간의 상호작용 규명 (2020~2024)
- 면역치료 혁신센터 (2020~2024)
- 신규 항암 표적 발굴을 위한 암 연관 섬유모세포(CAF)-종양 연관 대식세포(TAM) 상호 작용 규명 (2019~2022)

주요논문 (대표실적)

- CXCL5 neutralization mitigates cancer cachexia by disrupting CAF-cancer cell crosstalk / Journal of Biomedical Science / 2025 / IF 12.1
- Gymnemanoside A Ameliorates Steroid-Induced Skeletal Muscle Atrophy via Bridging Glucocorticoid and Insulin Receptor Signaling / Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle / 2025 / IF 9.1
- Modulating phosphatase DUSP22 with BML-260 ameliorates skeletal muscle wasting via Akt independent JNK-FOXO3a repression / EMBO Molecular Medicine / 2025 / IF 8.3
- Inhibited inositol monophosphatase and decreased myo-inositol concentration improve wasting in skeletal muscles / Clinical and translational medicine / 2020 / IF 11.5
- Anti-oxidant activity reinforced reduced graphene oxide/alginate microgels: Mesenchymal stem cell encapsulation and regeneration of infarcted hearts. / Biomaterials / 2019 / IF 12.5
- CAF-Derived IL6 and GM-CSF Cooperate to Induce M2-like TAMs-Response / Clinical Cancer Research / 2019 / IF 12.5
- Cancer-stimulated CAFs enhance monocyte differentiation and pro-tumoral TAM activation via IL-6 and GM-CSF secretion / Clinical Cancer Research / 2018 / IF 12.5

주요연구시설

- Degenerative disease models
- Cell culture facility
- Drug discovery and validation
- ELISA microplate readers
- Quantitative PCR
- Fluorescent microscopes



주요특허

- CXCL5 저해제의 신규 용도 및 CXCL5 저해제로 이용가능한 신규한 항체 또는 유기 화합물, 10-2025-0176500, PCT/KR2025/019332 (2025) 국내 및 PCT 특허 출원
- PIP4K2C 억제제를 유효성분으로 포함하는 횡문근육종 치료용 조성물, 10-2890609 (2025) 국내 특허 등록
- DUSP22억제제를 포함하는 근감소증의 치료 또는 예방용 약학 조성물, 10-2025-0028447 PCT/KR2025/002948 (2025) 국내 및 PCT 특허 출원
- 신장암치료를 위한 억제학적 조성물, 10-2021-0166728 (2021) 국내 특허 출원
- 유기셀레늄화합물을 포함하는 골격근성 근위축증 치료용 조성물, 10-2021-0078227, 17/448755 (2021) 국내 및 미국 특허 출원

융합연구 및 비전



세포 제거 연구실

Cell Clearance Lab



박대호

교수

✉ daehopark@gist.ac.kr

☎ 062-715-2890

🏠 <https://life.gist.ac.kr/cellclearance/index.do>

Education

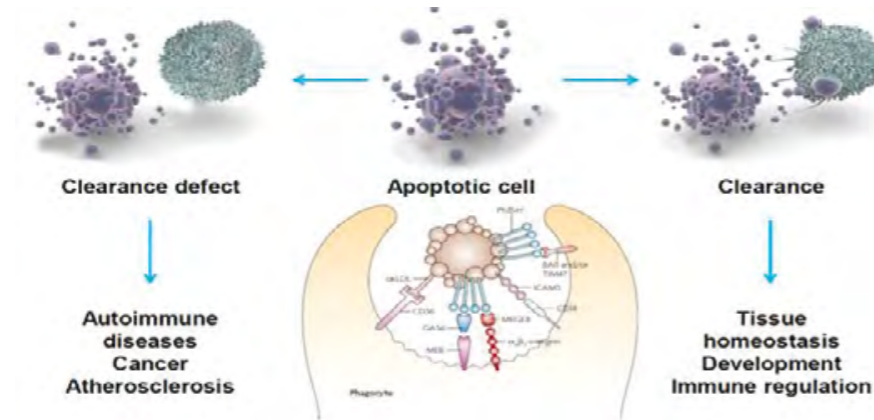
- 2008** Ph.D. in Cell Biology, Univ. of Virginia
- 2003** M.S. in Life Sciences, GIST
- 2001** B.S. in Food Sci. & Tech., Seoul National Univ.

Experience

- 2022 ~** Professor, GIST
- 2017 ~ 2022** Associate Professor, GIST
- 2012 ~ 2017** Assistant Professor, School of Life Sciences, GIST
- 2008 ~ 2012** Research Associate, Univ. of Virginia
- 2003 ~ 2004** Researcher, GIST

연구실 소개

Apoptosis 또는 programmed cell death는 multicellular organism에서 일어나는 기초 생리 현상으로 노화된 세포, 암세포로 발달할 수 있는 세포 또는 불완전한 발생 잠재력을 가지고 있는 세포들에서 일어난다. 우리 몸에서 하루에 수천억개 이상이 세포들이 apoptosis에 의해 죽는데, 이렇게 많은 숫자의 자가사멸세포 (apoptotic cell)이 생성됨에도 불구하고 실제로 자가사멸세포를 관찰하기는 매우 어렵다. 이는 우리 몸에서 자가사멸세포를 매우 신속하고 효율적으로 제거할 수 있는 기전이 존재하기 때문인데 일련의 자가사멸세포 제거 과정을 efferocytosis 또는 engulfment/phagocytosis of apoptotic cell라 한다. multicellular organisms에서 자가사멸세포 제거는 발생, 조직 항상성 그리고 면역반응에 매우 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있으며 자가사멸세포 제거에 결함이 있을시 각종 자가면역 질병들을 유발하는 것으로 보고되어지고 있다. 본 연구실은 2012년 광주과학기술원 생명과학부에 새롭게 문을 열었으며, 자가사멸세포 제거와 연관된 분자들을 동정하고 신호전달체계 규명을 목표로 하고 있으며 더 나아가 이를 통해 질병들의 병리학적 이해를 도모함으로써 질병치료를 최종 목표로 하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- Korea-US Collaboration Research 2024 (보스턴코리아-연구재단)
- 세포기계생물학연구실(연구재단)
- 암정복 신진 (암 센터)
- 세포항상성 연구센터 (SRC, 연구재단)

주요논문 (대표실적)

- Continued clearance of apoptotic cells critically depends on the phagocyte Ucp2 protein. Nature. 477 (7363):220-224. 2011 Aug 24.
- Unexpected requirement for ELMO1 in clearance of apoptotic germ cells in vivo. Nature. 467 (7313):333-337. 2010 Sep16.
- Nucleotides released by apoptotic cells act as a find-me signal to promote phagocytic clearance. Nature. 461 (7261):282-286. 2009 Sep 10.
- The phosphatidylserine receptor TIM-4 does not mediate direct signaling. Curr Biol. 19 4():346-351. 2009 Feb 24.
- BA1 is an engulfment receptor for apoptotic cells upstream of the ELMO/Dock180/Rac module. Nature. 450 (7168):430-434. 2007 Nov 15.

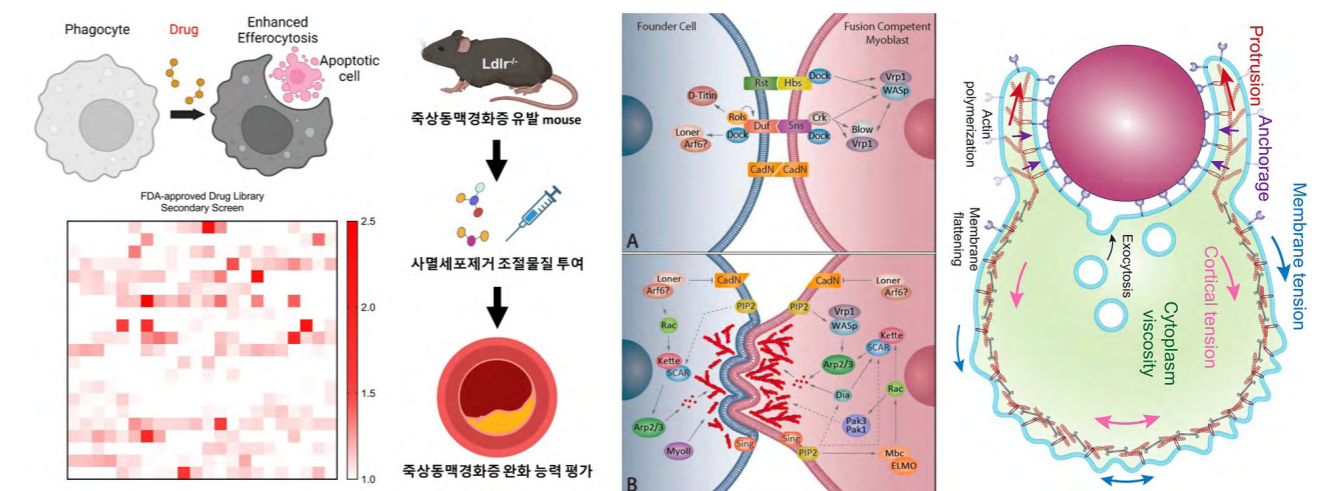
주요특허

- Composition and methods for regulating mitochondrial membrane potential, Ucp2, and phagocytosis. Ravichandran KS and Park D. Application No: 61/521,958. Aug 10 2011. U.S. patent.
- BA1 is an engulfment receptor for apoptotic cells upstream of the ELMO1/Dock180/Rac module. Ravichandran KS and Park D, Application No: 60/982,270. Oct 24 2007. U.S. patent.
- Method for determining substrate specificity of protease. Park WJ, Kim SY and Park D. Registration No. 1004365520000. Jan 30 2003. U.S. patent

주요연구시설

- Fluorescent microscope (Zeiss, Axio Imager 2)
- Inverted fluorescent Microscope (Zeiss, Axio Vert A1)
- StepOne plus (qRT-PCR)
- Nano-drop

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영



사멸세포제거 조절물질 발견 및 죽상동맥경화증 치료제 개발

사멸세포제거와 근육세포 융합의 유사성을 통해 근감소증 치료를 위한 원천기술 확보

기능 유전체학 연구실

Functional Genomics Laboratory



박지환

교수

✉ jihwan.park@gist.ac.kr

☎ 062-715-2503

🏠 <https://life.gist.ac.kr/genomics/index.do>

Education

2014.8 Ph.D. in Department of Life Sciences, Pohang University of Science and Technology (POSTECH), Pohang, Korea

Experience

2022.3 ~ present Associate Professor, Department of Life Sciences, GIST, Gwangju, Korea

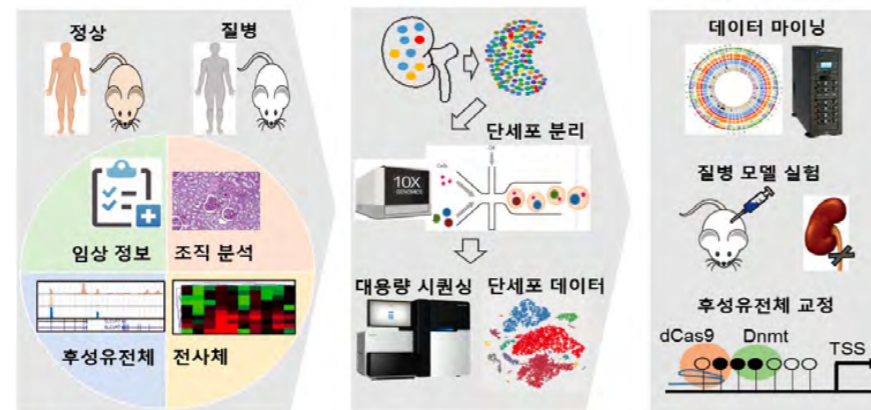
2019.3 ~ 2022.2 Assistant Professor, School of Life Sciences, GIST, Gwangju, Korea

2015.7 ~ 2019.2 Postdoctoral Fellow, Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA

2014.9 ~ 2015.6 Postdoctoral Fellow, Department of Integrative Biosciences and Biotechnology, POSTECH, Pohang, Korea

연구실 소개

본 연구실의 연구 목표는 다양한 유전체 데이터를 통합 분석하여 만성신질환과 같은 질병의 발병 기전을 이해하는 것이다. 대용량 데이터를 이용한 정밀 의학 등의 접근으로 복합성 질병의 바이오마커와 치료 표적 유전자를 찾고자 하는 노력이 계속되어왔다. 그러나 모든 장기는 여러 종류의 세포로 구성되어 있고, 질병 과정에서 복잡한 변화가 수반되므로 이를 연구하기 위해서는 단일 세포수준의 접근이 필수적이다. 본 연구실의 핵심 기술인 단세포 전사체 분석을 이용하여 기존의 한계를 극복하고 다양한 질병 모델을 연구하고자 한다. 이러한 대용량 데이터의 통합 분석을 통해 발굴한 타겟은 모델 동물을 이용한 실험과 후성유전체 교정등과 같은 기법을 통해 정확한 기작을 연구하고 검증하고자 한다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 단일세포 수준의 긴 비번역 RNA 분석기술 개발을 통한 신장 노화의 세포종류 특이적 전사체 연구 (연구재단)
- 기초연구실 세포 기계생물학 연구실 (연구재단)
- 단일 미토콘드리아 유전체/전사체 분석기반 질병세포 계보도 구축 (삼성미래기술육성재단)
- 단일세포 전사체 데이터베이스 및 웹기반 분석 시스템 개발 (연구재단)
- 단일세포 다중 오믹스 분석을 통한 COVID-19 환자에서의 후성유전적 변화 관련 조절인자 및 치료후보물질 발굴 (질병관리본부)

주요논문 (대표실적)

- Pan-cancer single-cell analysis reveals the heterogeneity and plasticity of cancer-associated fibroblasts in the tumor microenvironment 2022 Nature Communications 13(1):6619
- Kidney Decellularized Extracellular Matrix Enhanced the Vascularization and Maturation of Human Kidney Organoids 2022 Advanced Science 9(15)
- CRESSP: a comprehensive pipeline for prediction of immunopathogenic SARS-CoV-2 epitopes using structural properties of proteins 2022 Briefings in Bioinformatics 23(2)
- Characterizing dedifferentiation of thyroid cancer by integrated analysis 2021 Science Advances 7(31)
- The Nuclear Receptor ESRRA Protects from Kidney Disease by Coupling Metabolism and Differentiation 2021 Cell Metabolism 33(2):379-394
- Single-cell transcriptomics of the mouse kidney reveals potential cellular targets of kidney disease 2018 Science 360(6390):758-763

주요연구시설

- 단일세포 전사체 분석장비
- 고성능 컴퓨팅 서버

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

<p>연구소와 학계 및 산업체로의 진로를 희망하는 학생에 맞추어 기본지식, 응용기술, 문제 해결능력 함양</p>	<p>생물학자 임상전문가 생명정보학자</p>	<p>만성신질환과 같은 다양한 질병 모델의 발병기전 규명 및 치료 타겟 발굴</p>
글로벌인재양성	협력	인류복지향상

RNA 유전체학 및 후성유전체학 연구실

RNA Genomics and
Epigenetics



심해홍

교수

✉ haihongshen@gist.ac.kr

☎ 062-715-2507

🏠 <https://life.gist.ac.kr/gistrna/>

Education

- 2001** Ph.D. Dept. of Biological Sciences, KAIST
- 1996** M.S. in Cell Biophysics, Institute of Biophysics, Academia Sincia
- 1986** B.S. Dept. of Biological Sciences, Peking University

Experience

- 2007 ~** Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2001 ~ 2007** Postdoctoral Associate in the laboratory of Michael R. Green, University of Massachusetts Medical School, USA
- 1989 ~ 1993** Research Assistant in molecular biology, cancer biology, drug development, pharmacology, and molecular immunology, Yanbian Cancer Center, P. R. China
- 1986 ~ 1989** Research Assistant in biochemistry, immunochemistry, immunology, and clinical molecular biology, Beijing General Hospital, P. R. China

연구실 소개

본 연구실에서는 Genome wide RNA-sequencing, Human genome wide shRNA screening, 분자생물학, 세포생물학, 생화학적 기법 등 다양한 기술을 바탕으로, RNA splicing이 어떻게 암 전이 및 유전성 질환을 조절 하는지, m6A를 포함한 mRNA modification이 어떻게 RNA splicing을 조절 하는지에 초점을 맞춰 연구 중에 있음.

1. 암 전이 특이적 RNA splicing 제어 기전 연구

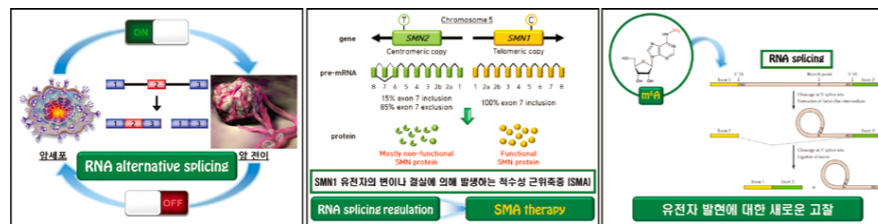
- 암 전이 특이적 RNA alternative splicing event 발굴 및 제어 신규 유전자 동정
- 암 전이 특이적 RNA alternative splicing event 제어 기전 및 기능 규명

2. RNA splicing 제어 기전을 통한 척수성 근위축증 (Spinal Muscular Atrophy) 치료방법 제시

- shRNA screening을 통한 척수성 근위축증 내 핵심 기능 유전자 발굴 및 제어 기전 규명
- 척수성 근위축증 관련 유전자, SMN의 splicing 제어 기전 규명 및 환자 세포 내 특이성 검증

3. mRNA modification에 의한 RNA splicing 제어 기전 및 기능 연구

- RNA-sequencing, bioinformatics 분석을 통해 m6A에 의해 변화된 RNA splicing 발굴
- m6A sequencing을 통해 m6A 위치 규명 및 지도 제작



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- Shen H et al.(2010), Genes & Development (IF: 12.639)
- Cho S et al, (2015) Proc Natl Acad Sci U S A. (IF: 9.674)
- Jang HN et al.(2014), BBA (IF: 6.332)
- Cho S et al.(2014), BBA (IF: 6.332)
- Moon H et al,(2014), BBA (IF: 6.332)
- Loh TJ et al.(2015), BBA (IF: 6.332)

주요특허

- 심해홍, 조성희, 정학수 (2014) "척수성 근위축증의 예방 또는 치료용 약제학적 조성물"
출원국 : 한국, 출원번호 : 10-2014-0048329
- 심해홍, 조성희, 정학수 (2013) "척수성 근위축증과 관련된 유전자인 SMN2에서 PSF의 exon 7 inclusion 촉진"
출원국: 한국, 출원번호 : 10-2013-0119240

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

리보핵산 구조와 기능	암발생과 전이에서 리보핵산의 기능	신경퇴행성질환 및 유전성질환에서 리보핵산의 역할
글로벌인재양성	협력	인류복지향상

세포 및 바이러스 로지스틱스 연구실

Cell & Virus Logistics Research Lab



전영수

교수

✉ junys@gist.ac.kr

☎ 062-715-2510

🏠 <https://life.gist.ac.kr/clar/>

Education

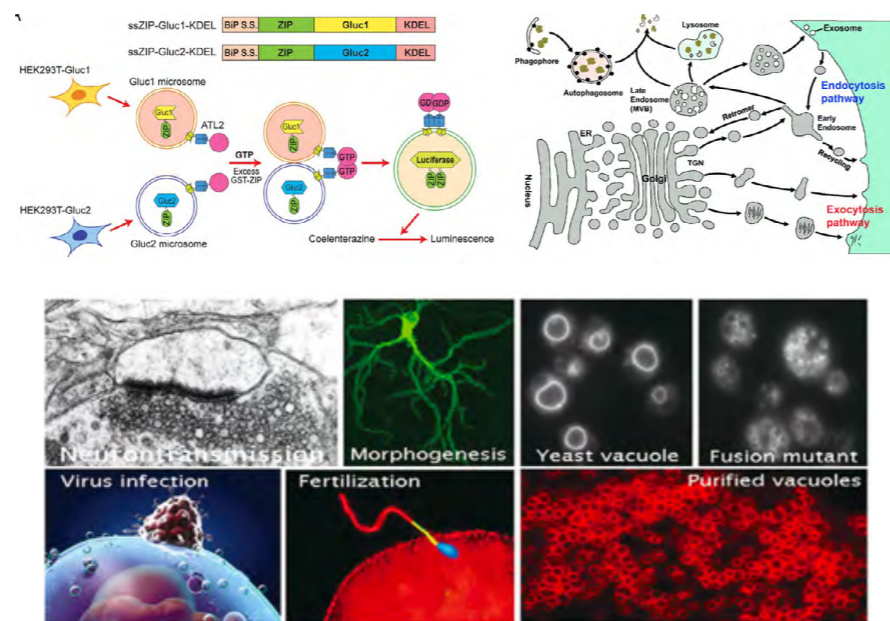
- 2007** 2007 Ph.D. in Biochemistry, Dartmouth College
- 2000** 2000 M.S. in Molecular Biology, Korea University
- 1997** 1997 B.S. in Genetic Engineering, Korea University

Experience

- 2024 ~ present** Director, Integrated Institute of Biomedical Research at GIST
- 2019 ~** Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2016 ~ 2022** Director, Cell Logistics Research Center (SRC)
- 2014 ~ 2019** Associate Professor, School of Life Sciences, GIST
- 2009 ~ 2014** Assistant Professor, School of Life Sciences, GIST
- 2008 ~ 2009** Postdoctoral Scholar, School of Biological Sciences, Seoul National Univ
- 2008 ~ 2009** Postdoctoral Scholar, Department of Molecular and Cell Biology, University of California, Berkeley

연구실 소개

세포생물학은 생명체의 기본단위인 세포를 중심으로 생명현상을 이해하고자 하는 학문입니다. 인간과 같은 다세포 생명체를 이해하기 위해서는 우선 이를 구성하는 세포부터 잘 알아보는 것입니다. 세포생물학자들은 인간의 모든 질병도 특정 세포가 정상적인 기능을 수행하지 못해서 발생한 것이라고 믿고 있으며, 따라서 이러한 병든 세포를 치료함으로써 어떠한 질병도 근본적으로 치료할 수 있다고 믿고 있습니다. 세포는 끊임없이 물질의 이동을 통해서 다른 세포들과 교류합니다. 이러한 세포내 물질이동을 연구하는 학문이 Cellular Logistics (세포수송)입니다. 또한, 세포의 기능을 이해하기 위해서는 세포를 구성하는 세포소기관을 이해하여야 합니다. 세포소기관들은 상호간 교류를 통해서 생명현상을 매개하는데, 이를 세포수송이 담당합니다. 본 연구실은 세포수송과 세포소기관 기능 연구를 통해 세포의 신비, 즉 생명의 신비를 해결하고자 합니다. 또한 이러한 연구결과가 병든 세포를 치유하고 질병을 치료하는데 일조하리라고 생각합니다. 2013년에 Randy Schekman 등 3명의 과학자들이 세포수송의 원리를 규명한 공로로 노벨생리의학상을 공동 수상하였습니다. 세포수송 연구의 중요성을 보여주는 단적인 예라 할 수 있겠습니다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 소포체 네트워크 형성 및 조절 기전 연구 (중견연구)
- 빅데이터/근접표지법을 기반 소포체-리소좀 막접촉점 연구 (바이오의료기술개발)
- 면역 초분자활성클러스터 유래 면역 시냅토솜을 이용한 면역 항암 백신 개발 (과학난제도전 융합연구개발사업)

주요논문 (대표실적)

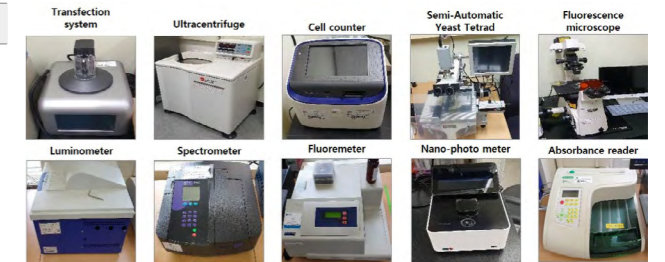
- Yeast lunapark regulates the formation of trans-Sey1p complexes for homotypic ER membrane fusion, (2023), iScience
- Structures of Vac8-containing protein complexes reveal the underlying mechanism by which Vac8 regulates multiple cellular processes, (2023), Proc. Natl. Acad. Sci. USA
- Human atlastins are sufficient to drive the fusion of liposomes with a physiological lipid composition, (2023), Journal of Cell biology
- Structural basis for mitoguardin-2 mediated lipid transport at ER-mitochondrial membrane contact sites, (2022), Nature Communications
- Quaternary structures of Vac8 differentially regulate the Cvtdand PMN pathways. (2020), Autophagy

주요특허

- 시냅스 소낭 막 융합 억제제의 스크리닝 방법 및 이를 위한 조성물 (대한민국 등록 특허, 2014년)
- 액포 표면에 목적단백질의 발현 방법 및 약물전달체(대한민국 등록 특허, 2013년)

주요연구시설

· 세포생물학 연구용 각종 장비 및 시설 완비

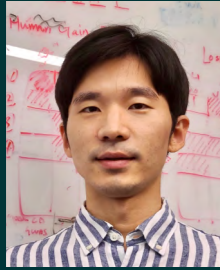


융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영



계산유전체학· 진화의학 연구실

Computational Genomics &
Evolutionary Medicine Lab



정현수

교수

✉ hrrsjeong@gist.ac.kr

☎ 062-715-2505

🏠 <https://hrrsjeong.github.io/>

Education

2021 Ph.D. in Bioinformatics, Georgia Tech

Experience

2026~ Assistant Professor, Department of Life Sciences, GIST

2023~2026 Computational Scientist, Altos Labs

2022~2023 Postdoctoral fellow, Department of Genome Sciences, University of Washington

연구실 소개

본 연구실은 계산유전체학, 비교유전체학, 후성유전체학을 통해 인간 유전체 생물학을 연구합니다. 인간은 다른 영장류와 대부분 유사한 유전체 서열을 공유하지만, 진화 과정에서 축적된 유전변이와 유전체 조절의 변화는 인간 고유의 뇌 기능과 질병 취약성 등에 연관되어 있습니다. 본 연구실은 인간과 비인간 영장류의 유전체 및 후성 유전체를 비교하여 인간 특이적인 유전변이와 유전자 조절 양상을 규명하고, 이러한 변화가 세포 유형, 조직, 발달 단계에 따라 어떤 기능적 의미를 갖는지 분석합니다. 또한 종 간 차이뿐 아니라 종 내에서 나타나는 유전적 다양성에도 주목하여, 집단 내에서 발생하는 후성 유전적 변이가 생물학적 기능과 질병 취약성으로 이어지는 과정을 이해하고자 합니다.

또한 긴-길이 (long-read) 시퀀싱과 telomere-to-telomere (T2T) 유전체 분석을 활용하여 기존 짧은-길이 (short-read) 시퀀싱 기술로 접근하기 어려웠던 복잡한 유전체의 영역을 연구합니다. 특히, 분절 중복 (segmental duplication) 과 센트로미어 (centromere) 를 포함한 유전 영역은 진화적으로 가장 빠르게 변화하는 영역이지만, 시퀀싱 기술의 한계로 인해 기존의 유전체 및 후성유전체 분석에서 충분히 다루어지지 못했습니다. 본 연구실은 다양한 멀티오믹스 데이터를 통합적으로 분석하여 이러한 복잡한 영역에서 발생하는 변이와 후성 유전적 변화를 다양한 세포 타입과 조직에서 연구하고 있습니다. 이를 통해 인간 고유의 유전체 변화가 생물학적 기능과 의학적 특성으로 이어지는 과정을 밝혀내는 것을 목표로 합니다.

연구 성과

주요논문 (대표실적)

- A cross-species single-cell epigenome kidney atlas identifies epithelial cells as a driver of epigenetic aging. *bioRxiv*. 2026
- Structural polymorphism and diversity of human segmental duplications. *Nature genetics*. 2025
- Human brain aging is associated with dysregulation of cell type epigenetic identity. *GeroScience*. 2025
- Complete sequencing of ape genomes. *Nature*. 2025
- The complete sequence and comparative analysis of ape sex chromosomes. *Nature*. 2024
- Structurally divergent and recurrently mutated regions of primate genomes. *Cell*. 2024
- Dynamic molecular evolution of a supergene with suppressed recombination in white-throated sparrows. *Elife*. 2022
- Evolution of DNA methylation in the human brain. *Nature communications*. 2021
- Cell type-specific epigenetic links to schizophrenia risk in the brain. *Genome biology*. 2019
- Horizontal gene transfer in human-associated microorganisms inferred by phylogenetic reconstruction and reconciliation. *Scientific reports*. 2019
- HGTre: database of horizontally transferred genes determined by tree reconciliation. *Nucleic acids research*. 2016

중앙 대사 연구실

Tumor Metabolism & Therapeutic Oncology Research Laboratory



조경래

교수

✉ scho@gist.ac.kr

☎ 062-715-3631 (Office)
062-715-3674 (Lab)

🏠 https://life.gist.ac.kr/tmtor/

Office 대학 A동 411호
Lab 대학 B동 402호

Education

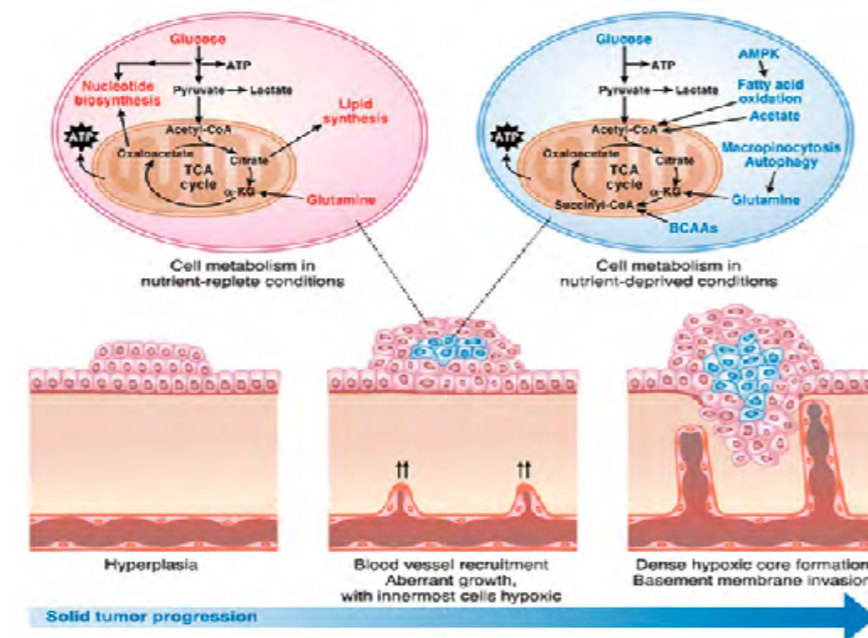
- 2004 Ph.D., Cell Regulation, UT Southwestern Medical Center
- 1995 B.S., Biochemistry, University of California, Los Angeles (UCLA)

Experience

- 2016 ~ Assistant/Associate Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2010 ~ 2016 Assistant Professor Division of Liberal Arts and Science, GIST College
- 2006 ~ 2010 Postdoctoral Research Fellow Department of Neurology The Annette Strauss Center for Neuro-Oncology Simmons Comprehensive Cancer Center University of Texas Southwestern Medical Center
- 2004 ~ 2006 Postdoctoral Research Fellow Department of Neuropathology University of Texas Southwestern Medical Center
- 1994 ~ 1996 Research Associate Division of Hematology-Oncology Cedars-Sinai Medical Center UCLA School of Medicine

연구실 소개

중앙대사연구실은 암세포가 생체 내에서 생존하기 위해 어떻게 대사과정을 교묘히 조절하고 재프로그래밍 (metabolic reprogramming)하여, 이를 무한증식에 활용하는지에 대한 심층적 이해와 연구를 궁극적인 목표로 삼고 있다. 특히, 암세포가 무한 증식에 필요한 에너지와 아미노산, 핵산과 같은 생체분자 공급을 원활히 받기 위해 어떻게 정상세포의 대사과정을 미세하게 조작하고, 정상적인 생체분자들의 합성 대사과정을 교묘하게 유용하는지를 다양한 생화학 및 분자세포학적인 방법으로 연구한다. 이를 통해 암세포에서 변형되고 활용된 대사과정 및 단계를 확인하고 이를 표적으로 하는 새로운 개념의 항암제 개발이 이차적인 목표이다



연구 성과

주요논문 (대표실적)

- Cellular changes in an in vitro neural circuit system under simulated microgravity. *Acta Biomaterialia*. Vol. 204 (2025): 446-456
- CRBN deletion enhances mitochondrial metabolism by stimulating mitochondrial calcium accumulation in non-small cell lung cancer. *Life Sciences*. Vol. 364 (2025): 123444
- A bleomycin-mimicking manganese-porphyrin-conjugated mitochondria-targeting peptoid for cancer therapy. *Bioorganic and Medicinal Chemistry*. Vol. 117 (2025): 118023
- Comparative analysis of dermal collagen and lipids in cereblon ablated mice using a multimodal nonlinear optical system. *J. Biophotonics*. Vol. 16: Issue 2, Feb 2023;e202200139. <https://doi.org/10.1002/jbio.202200139>
- Protective effect of TPP-Niacin on microgravity-induced oxidative stress and mitochondrial dysfunction of retinal epithelial cells. *BBA - Molecular Cell Research*. 1870(2023)119384. <https://doi.org/10.1016/j.bbamcr.2022.119384>
- Pheophorbide A and SN38 conjugated hyaluronan nanoparticles for photodynamic- and cascading chemotherapy of cancer stem-like ovarian cancer. *Carbohydrate Polymers*. March 31, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.119455>
- Ablation of CRBN induces loss of type I collagen and SCH in mouse skin by fibroblast senescence via the p38 MAPK pathway. *AGING*. 2021 March 3;13. doi: 10.18632/aging.202744.
- Crbn modulates calcium influx by regulating Orai1 during efferocytosis. *Nat Commun*. 2020 Oct 30;11(1):5489. doi: 10.1038/s41467-020-19272-0. PMID: 33127885; PMCID: PMC7603501.
- Phosphorylation of p53 Serine 15 Is a Predictor of Survival for Patients with Hepatocellular Carcinoma. *Can. J. Gastroenterol. Hepatol*. 2019 (2019) 1-9. doi:10.1155/2019/9015453.
- hydrazone-based turn-on fluorescent probe for peroxynitrite detection and live-cell imaging. *Dye. Pigment*. 171 (2019) 107762. doi:10.1016/j.dyepig.2019.107762.
- Ramalin, an antioxidant compound derived from Antarctic lichen, prevents progression of liver fibrosis induced by dimethylnitrosamine (DNM) in rats. *Biochem. Biophys. Res. Commun*. 504 (2018) 25-33. doi:10.1016/j.bbrc.2018.08.103.
- Mitochondria-Targeting Peptoids. *Bioconjug. Chem*. (2018). doi:10.1021/acs.bioconjchem.8b00148.
- Synthesis and structure-activity relationships of quinolinone and quinoline-based P2X7 receptor antagonists and their anti-sphere formation activities in glioblastoma cells. *Eur. J. Med. Chem*. (2018). doi:10.1016/j.ejmech.2018.03.023.
- Characterization of multiple cytokine combinations and TGF-β on differentiation and functions of myeloid-derived suppressor cells. *Int. J. Mol. Sci*. (2018). doi:10.3390/ijms19030869.
- Oncogenes Activate an Autonomous Transcriptional Regulatory Circuit That Drives Glioblastoma. *Cell Rep*. (2017). doi:10.1016/j.celrep.2016.12.064.
- PKC-Mediated PDK1 Phosphorylation Enhances T Cell Activation by Increasing PDK1 Stability. *Mol. Cells*. 40 (2017) 37. doi:10.14348/molcells.2017.2236.
- Enhanced conjugation stability and blood circulation time of macromolecular gadolinium-DTPA contrast agent. *Mater. Sci. Eng. C*. (2016). doi:10.1016/j.msec.2016.01.008.
- Analysis of tumor metabolism reveals mitochondrial glucose oxidation in genetically diverse human glioblastomas in the mouse brain in vivo. *Cell Metab*. 15 (2012) 827-837. doi:10.1016/j.cmet.2012.05.001.
- Glucose metabolism via the pentose phosphate pathway, glycolysis and Krebs cycle in an orthotopic mouse model of human brain tumors. *NMR Biomed*. (2012). doi:10.1002/nbm.2787.
- Surface-immobilized aptamers for cancer cell isolation and microscopic cytology. *Cancer Res*. (2010). doi:10.1158/0008-5472.CAN-10-0568.
- The telomerase antagonist, imetelstat, efficiently targets glioblastoma tumor-initiating cells leading to decreased proliferation and tumor growth. *Clin. Cancer Res*. (2010). doi:10.1158/1078-0432.CCR-09-2850.

신약 개발 연구실

Laboratory of Drug Discovery



김용철

교수

✉ yongchul@gist.ac.kr

☎ 062-715-2502

🏠 <https://dd.gist.ac.kr/>

Education

- 1995 Ph.D. College of Pharmacy, Seoul National University
- 1989 M.S. College of Pharmacy, Seoul National University
- 1987 B.S. College of Pharmacy, Seoul National University

Experience

- 2025 Dean, College of Life Sciences & Medical Engineering
- 2020 ~ 2022 Director, AI-based Drug Development Center, GIST
- 2001 ~ Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2001 ~ 2001 Research Scientist, ChemBridge Inc.
- 2000 ~ 2001 Staff Chemist, Univ. of Alabama at Birmingham
- 1995 ~ 2000 Visiting Fellow, NIH

Fact Sheet

- Journal of Medicinal Chemistry (국제 저널 편집위원)
- Archives of Pharmacol Research (영문약학회지 부편집장)
- Combinatorial Chemistry & HTS (국제 저널 편집위원)
- Purinergic Signalling (국제 저널 편집위원)
- Vice President-President, Medicinal Chemistry, The Pharmaceutical Society of Korea
- Vice President, Korean Society of Organic Synthesis
- CEO, (주) 펠레메드 (PeLeMed)

연구실 소개

A. 신약개발 기반기술

- (1) 타겟 단백질 기반 분자설계 (Computer Aided Drug Design)
- (2) 설계 약물의 최적화를 통한 신약후보물질 개발 (Optimization to Drug Candidate)
- (3) 타겟 단백질 기반 약물 활성 평가 (Cell or Protein-based In-vitro Assay)
- (4) 신약후보물질의 기전 및 약물통태/독성 연구 (MOA, Pharmacokinetics & Tox Study)
- (5) 신약후보물질의 동물 효능 연구 (In Vivo Animal Model Study)

B. 혁신 신약개발 연구분야

- (1) 항암제 개발
 - 내성암 치료를 위한 신규 Kinase 타겟 표적항암제
 - CD73 및 TPST2 타겟 혁신 면역항암제 개발연구
 - 암성장 인자 단백질 Degradar (PROTAC 또는 Molecular Glue) 개발연구
 - 혈액암 및 고형암 치료 Antibody-Drug Conjugate 개발연구
- (2) BCKa 채널 타겟 만성기침 및 과민성 방광질환 치료제 개발을 위한 신약개발
- (3) 퓨린 수용체 타겟 통증, 염증, 면역조절 및 암전이 치료제 개발

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- AI 기반 중대분자 연구센터 (분자분해약물 및 항체-약물 접합 항암 약물 개발)
- 과민성 방광질환 치료 타겟 BCKa 채널 효현제 선도물질 개발 연구
- Type 1 Kinase 저해 기전의 항암제 개발, 바이오마커 및 기전-효능 연구
- 만성기침 및 신경병증성 통증 치료제 개발을 위한 P2X3R 타겟 antagonist 후보물질 개발
- B형 간염바이러스의 캡시드 조립 저해 신약후보물질 개발 및 경구 항바이러스 역전사 효소 억제제와의 병용 요법을 통한 만성 B형간염의 완치 치료기술 확립

주요논문 (대표실적)

- Discovery of Triazolopyrimidine Derivatives as Selective P2X3 Receptor Antagonists Binding to an Unprecedented Allosteric Site as Evidenced by Cryo-Electron Microscopy. J. Med. Chem. (2024)
- Chlorophyll a and novel synthetic derivatives alleviate atopic dermatitis by suppressing Th2 cell differentiation via IL-4 receptor modulation. Clin. Immunol. (2024)
- Discovery of 3-Phenyl Indazole-based Novel Chemokine-like Receptor 1 Antagonists for the Treatment of Psoriasis. J. Med. Chem. (2023)
- Discovery and Binding Mechanism of Pyrazoloisoquinoline-based Novel b-Arrestin Inverse Agonists of Kappa-Opioid Receptor. J. Med. Chem. (2023)
- Discovery of Novel Pyrimidine-Based Capsid Assembly Modulators 2 as Potent Anti-HBV Agents. J. Med. Chem. (2021)

주요특허

- 신규한 헤테로비시클릭 잔기를 갖는 인디루빈 유도체 및 이의 용도, 7557906 (2024) 일본 특허등록
- 신규한 트리아졸피롤로피리미딘 유도체 및 이의 용도, 10-2718345 (2024) 한국 특허등록
- P 2 X 1 및 P 2 X 3 수용체 길항제로 사용되는 신규한 5-히드록시 피리딘계 화합물 및 이를 포함하는 약학적 조성물 (2022) 미국, (2023) 일본, 중국 특허등록
- Pharmaceutical composition for preventing or treating acute myeloid leukemia or metastatic breast cancer (2022) 미국, 일본, 캐나다, 인도, 인도네시아 특허 등록
- Composition for inducing cell reprogramming, US 10,858,321 B2(2020), 미국 특허등록

주요연구시설



융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

<p>Chemistry Medicinal & Chemical biology</p>	<p>Drug Discovery</p>	<p>Biology Animal Model of Disease</p>

기능-의약 단백질체 연구실

Functional & Medicinal
Proteomics Laboratory



박지용

교수

✉ zee Yong@gist.ac.kr

☎ 062-715-2496

🏠 <https://life.gist.ac.kr/mass/>

Education

- 2001** Ph.D. in Chemistry, Texas A&M Univ.
- 1993** M.S. in Agricultural Chemistry, Seoul National University
- 1991** B.S. in Agricultural Chemistry, Seoul National University

Experience

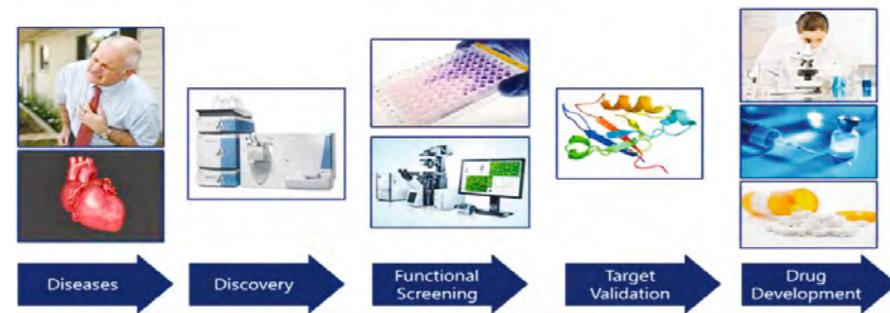
- 2018 ~** Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2010 ~ 2018** Associate Professor, School of Life Sciences, GIST
- 2003 ~ 2010** Assistant Professor, School of Life Sciences, GIST

Fact Sheet

- 2001 ~ 2003** Postdoctoral Associate, Scripps Research Institute, USA

연구실 소개

단백질은 생체 내에서 다양한 생화학적 반응을 담당하는 중요한 기능성 물질로서 유전적인 정보의 전달을 담당하는 DNA 와 달리 생체 내외부의 환경 변화에 따라 동적으로 변화하는 특징을 가지고 있다. 특정 단백질들의 발현양 및 수식화 현상의 변화에 따라 질환의 발생 및 발전 과정과 밀접한 연관성을 가지고 있다는 것이 알려져 있는데 이러한 단백질의 정성/정량 그리고 수식화 분석이 필수적이며 이를 위해 최근에 개발된 다양한 질량 분석 기술들을 이용한 대규모 단백질 분석이 주를 이루고 있다. 본 연구실에서는 퇴행성 뇌질환, 대사질환과 같은 주요 질환들에 특이적으로 관여하는 단백질들을 발굴하고 이들의 질환과의 직접적인 연관성을 규명하는 연구를 진행하고 있으며 이를 통해 궁극적으로는 새로운 형태의 치료 방법 및 치료 타겟을 제시하고자 하고 있다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 알츠하이머성 치매 특이적 단백질 인산화 현상 분석과 자가 면역 항체 분석을 통한 신규 펩타이드 바이오마커 발굴 기술의 개발 및 조기 진단 플랫폼을 통한 예측 기술 개발

주요논문 (대표실적)

- Integrated Quantitative Phosphoproteomics and Cell-based Functional Screening Reveals Specific Pathological Cardiac Hypertrophy-related Phosphorylation Sites. Mol Cells, 2021
- Methanol supply speeds up synthesis gas fermentation by methylotrophic-acetogenic bacterium, Eubacterium limosum KIST612. Bioresour Technol, 2021
- Ets1 suppresses atopic dermatitis by suppressing pathogenic T cell responses. JCI Insight, 2019
- A Lactate-Induced Response to Hypoxia. Cell, 2015
- Label-free quantitative phosphorylation analysis of human transgelin2 in Jurkat T cells reveals distinct phosphorylation patterns under PKA and PKC activation conditions. Proteome Sci, 2015

주요특허

- COMPOSITION CONTAINING INHIBITORS OF THE EXPRESSION OR ACTIVITY OF SH3RF2 FOR PREVENTING OR TREATING CANCER (PCT, 미국)
- 클로로필 a를 유효성분으로 포함하는 T h 2 매개 면역 질환 예방 및 치료용 조성물 (대한민국)

주요연구시설

- Q Exactive™ Plus Hybrid Quadrupole-Orbitrap™ Mass Spectrometer
- Reverse-Phase High Performance Liquid Chromatography (RP-HPLC)
- Proteome Discoverer Software

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

ADME를 비롯한 약동학적 분석	Post-Translational Modification을 포함한 단백질의 정성적, 정량적 분석	질환에 대응하는 Biomarker 개발을 통한 조기 진단법 개발
Pharmacokinetics	Proteomics	Diagnostics

단백질구조-기능 연구실

Protein Structure-Function Laboratory



엄수현

교수

✉ eom@gist.ac.kr

☎ 062-715-2493

🌐 <https://life.gist.ac.kr/xray/>

Education

- 1994** Ph.D. in Biochemistry, Seoul National Univ.
- 1990** M.S. in Biochemistry, Seoul National Univ.
- 1988** B.S. in Chemistry, Seoul National Univ.

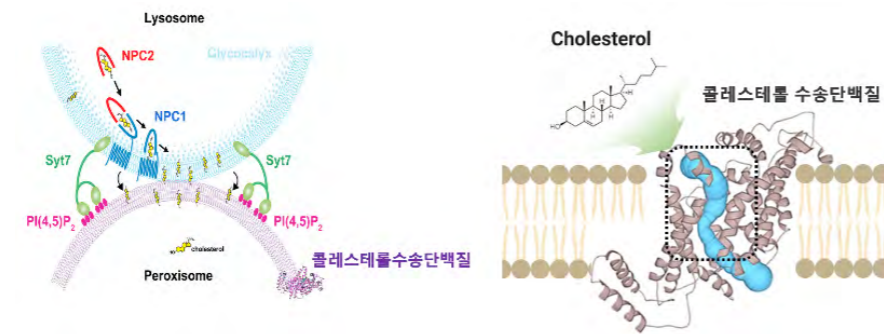
Experience

- 1997 ~** Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2013 ~** Professor, Department of Chemistry
- 2010 ~** Vice-director, Nobel Steitz Center for Structural Biology
- 1993 ~ 1997** Postdoctoral Associate, Yale Univ.

연구실 소개

본 연구실에서는 X-선 결정학 및 cryo-EM을 이용하여 단백질의 삼차원 구조를 밝힌다. 더불어 생화학 및 생물물리학적 방법을 통해 단백질의 기능을 연구함으로써 단백질의 작용 기전 및 구조-기능 관계를 규명한다. 원자 수준의 구조-기능 이해를 통해 생명현상의 메커니즘을 규명하고 다양한 질병 치료제를 개발한다. 본 연구실은 2009년 노벨화학상 수상자인 미국 예일대학교의 Thomas A. Steitz 교수팀과 국제공동 연구체계를 구축하여 생체고분자에 대한 X-선 결정학, cryo-EM 및 구조 모델링과 생물 정보학을 포함하는 통합구조생물학 연구를 수행하고 있다. 현재 본 연구실의 연구 방법 및 연구 분야는 다음과 같다.

리소좀-퍼옥시좀 접합 부위 콜레스테롤 수송 단백질 구조 및 메커니즘 연구



단백질 구조 및 기능 연구 방법

- 표적 단백질 정제 및 상호작용 분석
- 표적 단백질의 구조 및 기능 분석
- 구조 기반 질병 치료 후보물질 발굴

연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 2015~2018 허혈성 및 비허혈성 심부전의 분자시스템생물학적 연구 (미래창조과학부)
- 2015~2018 극초단 복합방사선원 실용화 응용기술개발 (미래창조과학부)
- 2017~2019 미토콘드리아 칼슘유입 조절단백질 복합체 구조규명 및 항암제 선도물질 발굴 (미래창조과학부)
- 2021~2025 리소좀-퍼옥시좀 접합 부위 내 콜레스테롤 수송 단백질의 구조-기능 연구 (과학기술정보통신부)

주요논문 (대표실적)

- Structure of New Binary and Ternary DNA Polymerase Complexes From Bacteriophage RB69 [Front. Mol. Biosci., 2021]
- Structural and Biochemical Characterization of EFhd1/Swiprosin-2, an Actin-Binding Protein in Mitochondria [Front. Cell. Dev. Biol., 2021]
- Structure of the MICU1-MICU2 heterodimer provides insights into the gatekeeping threshold shift [UCrJ, 2020]
- Structure and function of the N-terminal domain of the human mitochondrial calcium uniporter [EMBO Rep., 2015]
- S92 phosphorylation induces structural changes in the N-terminus domain of human mitochondrial calcium uniporter [Sci. Rep., 2020]

주요특허

- 참오동나무 유래 제라닐레이티드 플라보노이드를 유효성분으로 포함하는 뉴라미니데이즈 활성 억제용 조성물 - 2015. 06. 16. 국내특허등록 - 2014. 07. 25. PCT국제특허출원
- CodW 단백질의 결정구조 - 2010. 12. 02. 국내특허등록

주요연구시설

- 자동화 단백질 정제 시스템
- 자동화 크리스탈 형성조건 스크리닝
- 고성능 계산용 워크스테이션

융합연구 및 비전

신약개발 융합연구의 허브

- 생체막 단백질을 타깃으로하여, 타깃 단백질의 생화학적, 분자, 세포생물학적 연구를 통한 기능 규명과, 구조생물학 기법을 이용한 3차원 구조정보를 포함한 구조-기능 관계 규명으로 신약 후보물질의 구조정보를 제공하여 의약화학 연구 기법으로 신약을 도출하는 전과정의 연구 허브를 담당
- 항암제, 항바이러스, 항박테리아 제재 개발을 위하여 타깃 효소에 대한 구조 생물학적 연구를 통하여 구조기반 신약 개발에 연구 허브를 담당

구조생물학 국제공동연구 시스템 구축

광주과학기술원 스타이츠 구조생물학 연구센터 (SCSB)
- 센터장 : Thomas Steitz (2009년 노벨화학상 수상)
- 부센터장 : 엄수현 교수 (광주과학기술원), Jimin Wang 박사(미국 예일대 구조생물학 센터장)

세포막 단백질구조 및 기능 연구실

Membrane Protein Structural and Functional Biology Lab



진미선

교수

✉ misunjin@gist.ac.kr

☎ 062-715-3562

🏠 <https://life.gist.ac.kr/mpsf/>

Education

- 2008 Ph.D. in Chemistry, KAIST
- 2004 M.S. in Chemistry, KAIST
- 2002 B.S. in Chemical Engineering & Chemistry, Sogang University

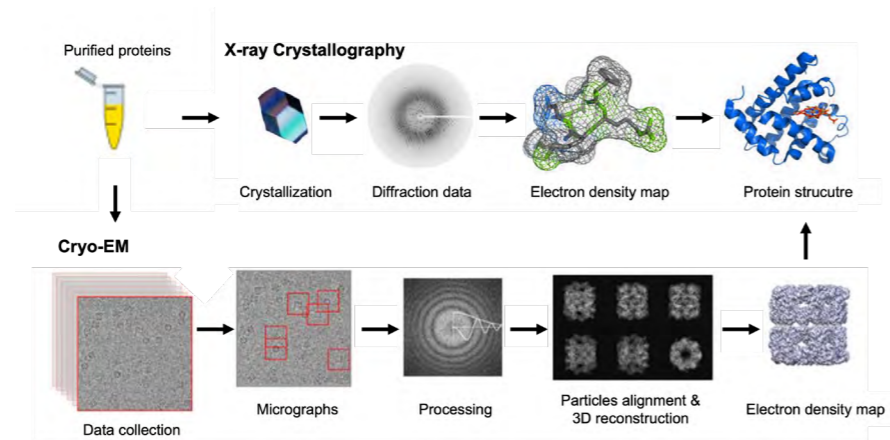
Experience

- 2025~ Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2020 ~ 2025 Associate Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2014 ~ 2020 Assistant Professor, School of Life Sciences, GIST
- 2013 ~ 2014 Research Specialist in Purdue University
- 2009 ~ 2013 Postdoctoral Associate in Purdue University
- 2008 ~ 2009 Postdoctoral Associate in KAIST

연구실 소개

세포막 단백질(membrane protein)은 인간 전체 유전자의 30% 이상을 차지하는 매우 중요한 단백질 군으로, 세포막을 사이에 두고 물질의 이동을 조절하는 수송체(transporter)와 이온 채널(ion channel), 그리고 세포 외부 신호를 인식하고 전달하는 수용체(receptor)로서 다양한 생명 현상에 핵심적인 역할을 수행한다. 이와 더불어 세포와 세포, 세포의 물질과의 상호작용을 통해 다양한 기능을 수행하며 이러한 특성으로 인해 다양한 분야에서 이를 타겟으로 한 연구가 활발히 진행 중이다.

단백질의 구조는 그 기능을 이해하는 데 있어 가장 중요한 단서 중 하나이다. 본 연구실은 세포막 단백질의 구조를 Cryo-EM과 X-ray crystallography를 통해 규명하고 이를 바탕으로 작동 원리와 기능을 이해하는 것을 목표로 한다. 더 나아가, 세포막 단백질을 표적으로 하는 *de novo* 단백질 디자인을 통해 단백질의 기능을 조절하거나 새로운 기능을 부여하는 연구를 수행하고 있다. 이러한 연구는 세포막 단백질에 대한 기초적인 이해를 확장할 뿐만 아니라, 신약 개발 및 차세대 치료 전략 개발에도 폭넓게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 삼성미래기술육성재단 2017~2022
- 개인기초 개척연구사업 2025~2028
- 차세대바이오의약기술개발사업 2021~2025
- 미래의료혁신대응기술개발 2024~2028
- 개인기초 중견연구사업 2025~2028
- 글로벌의사과학자양성사업 2025~2029

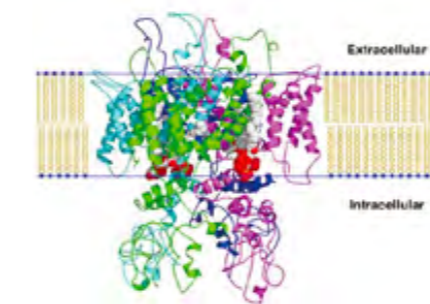
주요논문 (대표실적)

- The lysosomal transporter TAPL has a dual role as peptide translocator and phosphatidylserine floppase [Nat. Commun., 2022]
- Structural Insights into Porphyrin Recognition by the Human ATP-Binding Cassette Transporter ABCB6 [Mol Cells, 2022]
- Crystal Structure of β -Carbonic Anhydrase CafA from the Fungal Pathogen *Aspergillus fumigatus* [Mol Cells, 2020]
- Structural insights into novel mechanisms of inhibition of the major β -carbonic anhydrase CafB from the pathogenic fungus *Aspergillus fumigatus* [J stcut Biol, 2021]
- Crystal Structure of a Highly Thermostable α -Carbonic Anhydrase from *Persephonella marina* EX-H1 [Mol. Cells, 2019]
- Ciclopirox inhibits Hepatitis B Virus secretion by blocking capsid assembly [Nat. Commun., 2019]
- Crystal structure of the multidrug transporter P-glycoprotein from *C. elegans* [Nature, 2012]
- Recognition of lipopeptide patterns by TLR2-TLR6 heterodimer [Immunity, 2009]
- Crystal structure of the TLR1-TLR2 heterodimer induced by binding of a triacylated lipopeptide [Cell, 2007]

주요연구장비

- HPLC
- Vitrobot
- Glow discharge
- Linux workstations

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영



·XFEL
·Cryo-EM
·Homology Modelling
·Single molecule dynamics

·Molecular Biology
·Cell Biology
·Biophysics

·Biochemistry
·Medicinal Biology

세포막단백질 구조 및 기능 연구

생명현상이해

바이오의약품 개발 인류건강증진

분자 행동 신경학 연구실

Laboratory of Molecular
Neuroethology



김영준
교수

✉ kimyj@gist.ac.kr

☎ 062-715-2492

🏠 <https://gistflylab.wixsite.com/gistlmn>

Education

- 2004** Ph.D. in Entomology, Univ. of California, Riverside
- 1997** M.S. in Applied Entomology, Seoul National University
- 1994** B.S. in Agricultural Biology, Seoul National University

Experience

- 2009 ~** Assistant, Associate Professor, Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2007 ~ 2009** Postdoctoral Fellow, Research Institute of Molecular Pathology, Austria
- 2005 ~ 2007** Postdoctoral Fellow, Univ. of California, Riverside

Fact Sheet

- 2018 ~** Director, Korean Drosophila Resource Center (KDRC)
- 2015 ~ 2016** Visiting Professor, Tohoku University
- 2008 ~ 2009** EMBO Long-term Fellowship, European Molecular Molecular Biology Organization (EMBO)
- 2007 ~ 2008** Lise Meitner Fellowship, Austrian Science Foundation (FWF)

연구실 소개

초파리 분자유전학 적용한 뇌 신경네트워크 모델레이션 원리 연구

- [프로젝트] 신경펩타이드에 의한 행동결정 (Behavioral Choice) 네트워크 모델레이션
- [프로젝트] 감각운동전환 (Sensory-Motor Transformation) 신경네트워크 모델레이션
- [적용기술] 신경망 표적 분자유전학, 행동분석, 신경이미지분석, 광유전학 적용
신경망 활성/비활성화 기술, Inv ivo 칼슘이미징/전기생리학

기법을 활용한 신경망 활성 측정

- 초파리 뇌 신경화학 커넥토믹스 연구 (Neurochemical Connectomics)
- [프로젝트] 신규 분비성 펩타이드 발굴 및 발현 신경망 연구 및 데이터 베이스 구축
- [프로젝트] G-protein coupled receptor (GPCR) 신경망 연구 및 데이터 베이스 구축
- [프로젝트] 펩타이드 및 GPCR 신경 네트워크 재구성을 통한 화학 커넥토믹스 연구
- [적용기술] 생명정보학 기반 유전체 분석, 형질전환실험체제작, 신경이미지 대량분석,
광유전학 적용 신경망 활성화/비활성화 및 활성 측정

인간 이종이종체 GPCR 연구

- [프로젝트] 인간 이종이종체 GPCR 대량 발굴 연구
- [프로젝트] 쥐장 베타세포 유래 인슐린 분비조절 이종이종체 GPCR 발굴 및 작용 메커니즘 연구
- [적용기술] FRET 이미징, GPCR 활성측정, 마우스 분자유전학, 마우스 대사지표 분석,
고효율 약물 스크리닝

온도 감응 생육 조절 신경네트워크 탐색

- [프로젝트] 온도 감응 생육 조절 신경네트워크 탐색

연구 성과

수행중인 주요 연구과제

- 2025-2030, 비단백질성 정액물질 venerose 기능 확장 및 생합성 시스템 연구 (유형2 중견연구/과기정통부)
- 2024-2028, 미래 감염병 신속 대응 이종모델 연계 전임상 플랫폼 개발 (바이오훈리기술개발/과기정통부)
- 2022-2025, 발달 및 경험에 의한 신경회로 활성 변조 메커니즘 연구 (유형2 중견연구/과기정통부)
- 2022-2024, (공동1) 운동명령 복사신호 기반 운동제어 신경회로 연구 (바이오훈리기술개발/과기정통부)

주요논문 (대표실적)

- (2024) A sexually transmitted sugar orchestrates reproductive responses to nutritional stress. Nat Commun. 15(1):8477.
- (2024) Male cuticular pheromones stimulate removal of the mating plug and promote re-mating through pC1 neurons in Drosophila females. Elife. 13:RP96013.
- (2024) Long-term neuropeptide modulation of female sexual drive via the TRP channel in Drosophila melanogaster. Proc Natl Acad Sci U S A. 121(10):e2310841121.
- (2022) The insect somatostatin pathway gates vitellogenesis progression during reproductive maturation and the post-mating response. Nat Commun. 13(1):969.
- (2021) The neuropeptide allatostatin C from clock-associated DN1p neurons generates the circadian rhythm for oogenesis. Proc Natl Acad Sci U S A. 118(4):e2016878118.
- (2021) Identification and characterization of GAL4 drivers that mark distinct cell types and regions in the Drosophila adult gut. J Neurogenet. 35(1):33-44.
- (2017) Female-specific myoinhibitory peptide neurons regulate mating receptivity in Drosophila melanogaster. Nat Commun, 2017 8(1):1630.
- (2016) Identification of a Peptidergic Pathway Critical to Satiety Responses in Drosophila. Curr. Biol. 26(6):814-820.
- (2015) A neuronal pathway that controls sperm ejection and storage in female Drosophila. Curr. Biol. 25:790-797.
- (2014) A homeostatic sleep-stabilizing pathway in Drosophila composed of the sex peptide receptor and its ligand, the myoinhibitory peptide. PLoS Biol. 12(10):e1001974.
- (2014) Identification of a novel insect neuropeptide, CNMa and its receptor. FEBS Lett. 588:2037-2041.
- (2013) Natalisin, a tachykinin-like signaling system, regulates sexual activity and fecundity in insects. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 110:E3526-34.
- (2010) MIPs are ancestral ligands for the sex peptide receptor. Proc Natl Acad Sci USA. 107:6520-6525.
- (2008) A receptor that mediates the post-mating switch in Drosophila reproductive behaviour. Nature. 451(7174):33-7.

주요연구시설

- 초파리 대량 배양 시설
- 초파리 행동 분석 장치
- 형질 전환 초파리 제작 장치
- 다광자 칼슘 이미징 장비

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

<p>분비성 신경전달인자 발굴 및 기능 탐색</p>	<p>GPCR 기능 및 리간드 발굴</p>	<p>신경회로 기능 제어기술</p>
<p>신규 단백질 탐색 (신물질 발굴)</p>	<p>약물 표적 발굴</p>	<p>신경회로 작동원리 뇌신경 기초 연구</p>

분자 신경 생물학 연구실

Laboratory of Molecular
Neurobiology



박철승

교수

✉ cspark@gist.ac.kr

☎ 062-715-2489

🏠 <https://life.gist.ac.kr/mnl/>

Education

1992 Ph.D. in Biochemistry, Brandeis Univ.

1986 B.S. in Biochemistry, Yonsei Univ

Experience

1996 ~ Assistant/Associate/ Full Professor, Department of Life Sciences, GIST

1994 ~ 1996 Postdoctoral Fellow, Harvard Medical School

Fact Sheet

2016 ~ 2018 Director, Division of Life Sciences, National Research Foundation of Korea

2012 ~ 2016 Dean, Office of Academic and Student Aff airs, GIST

2011 ~ 2016 Principal Investigator, National Leading Research Laboratory, GIST

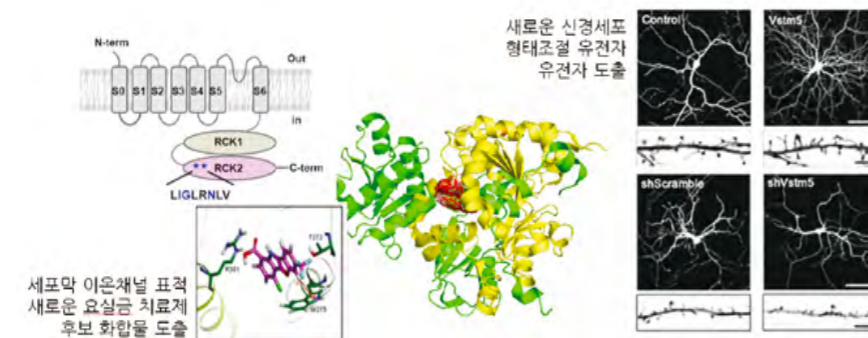
2003 ~ 2004 Visiting Professor, Volen National Center for Complex Systems, Brandeis University

1996 Postdoctoral Associate, The Rockefeller University

연구실 소개

생체 세포막에는 수용체, 수송체 및 통로체 등의 다양한 막단백질이 발현되며, 이들은 세포의 여러 생리활성에 중요한 기능을 담당한다. 특히, 고등동물의 신경계는 세포막 단백질인 이온채널이 생성하는 전기적 신호를 통해 신경세포 내 및 신경세포 간의 신호를 신속·정확하게 전달한다. 최근 여러 신경·정신계 질환들이 다양한 세포막 단백질의 변이에 의해 초래된다는 보고는 이들 단백질 기능의 중요성을 예시한다. 따라서 이들 단백질들의 구조, 기능 및 조절 양상을 분자수준에서 규명하는 것은 신경세포의 신호전달 기전을 이해하고 이를 응용하는데 필수적이다.

본 실험실에서는 세포막 단백질의 활성 및 조절을 중심으로 한 연구를 통해 고등동물 중추신경계의 신호전달 체계를 이해하고, 세포막 단백질의 활성조절물질을 도출하여 관련 의학적으로 활용하는 연구를 진행 중이다. 더불어 신경·정신병증의 표적으로 특정된 세포 내 단백질들에 대해서도 세포 내 기능을 규명함으로써, 이들 질병의 원인을 분자수준에서 이해하고 제어하고자 하는 연구도 활발히 진행 중이다



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

· 새로운 세레브론 기질 단백질의 도출, 검증 및 생체기능 규명 (연구재단 중견)

주요논문 (대표실적)

· Cereblon regulates the proteotoxicity of tau by tuning the chaperone activity of DNAJA1. J Neurosci. 41:5138, 2021

· Ablation of CRBN induces loss of type I collagen and SCH in mouse skin by fibroblast senescence via the p38 MAPK pathway. Aging. 13:6406, 2021

· Identification and characterization of a novel large-conductance calcium-activated potassium channel activator, CTIBD, and its relaxation effect on urinary bladder smooth muscle. Mol Pharmacol. 99:114, 2021

· Ubiquitin-dependent proteasomal degradation of AMPK gamma subunit by Cereblon inhibits AMPK activity. Biochi Biophys Acta - Mol Cell Res. 1867:118729, 2020

· Cereblon maintains synaptic and cognitive function by regulating BK channel. J Neurosci. 38:3571, 2018

주요특허

· Korean Patent No. 10-1751486

· Korean Patent No. 10-2013-0039319

· Korean Patent No. 10-1599686

· Korean Patent No. 10-2005-20008

주요연구시설

· 펩티 클램프 (Patch clamp) 시스템

· 볼티지 클램프 (Voltage clamp) 시스템

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

<p>분자 뇌·신경 생물학 기반연구 생화학, 전기생리학</p>	<p>중추신경계 이온채널 제어 연구 (식품, 제약)</p>	<p>노화관련 질환 치료제 도출연구 (비만, 당뇨, 요실금)</p>
<p>글로벌인재양성</p>	<p>협력</p>	<p>인류복지향상</p>

신경 네트워크 및 전사체 연구실

Neural Network and
Transcriptomics
Laboratory



송미령

교수

✉ msong@gist.ac.kr

☎ 062-715-2508

🏠 <http://life.gist.ac.kr/ndl/>

Education

- 2003** Ph.D. in Neuroscience, Johns Hopkins Univ. Sch. of Med.
- 1997** M.S. in Pharmacology, Seoul National Univ.
- 1995** B.S. in Pharmaceutics, Seoul National Univ.

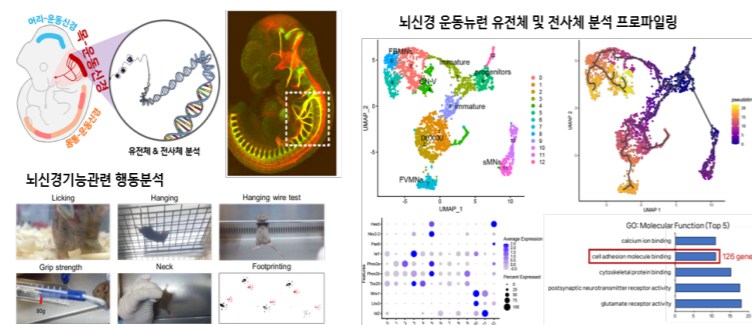
Experience

- 2020 ~** Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2007 ~ 2019** Assistant Professor, Associate Professor, School of Life Sciences, GIST
- 2004 ~ 2007** Post-doc, The Salk Institute, USA

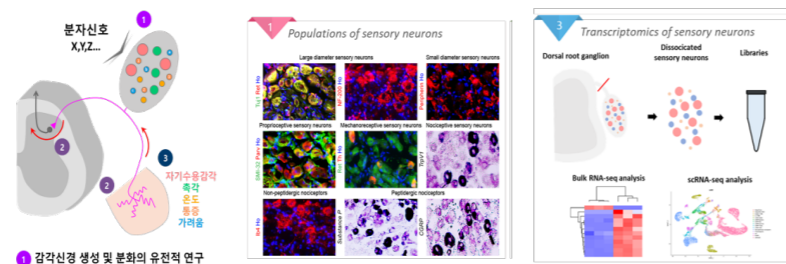
연구실 소개

고차원적인 사고와 기능을 수행하는 인간의 뇌에는 천억 개 이상의 신경세포가 존재합니다. 각각의 신경 세포는 고유의 기능을 수행하기 위해 특화된 반면, 시냅스라는 신경간 연결회로를 통해 전체 신경계를 구성합니다. 이러한 신경세포가 탄생하고 기능적 단위로 분화되는 과정은 출생 전 발생단계에 대부분 이루어집니다. 본 연구실은 신경세포의 다양성 및 세분화, 기능적 분화에 작용하는 전사인자 간 상호 작용 및 전사 메커니즘, 유전자의 발현 조절을 분자생물학, 세포생물학, 생화학, 유전학적 분석기법을 적용하여 연구를 진행합니다.

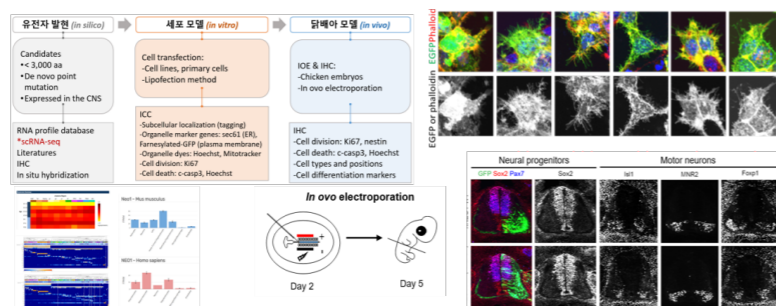
뇌신경세포 유전적 특성 규명 및 경로발달양상 분석



감각신경 분화 및 기능의 발생학적 & 유전적 기전 연구



희귀질환 유전자의 세포-담배아상 생물학적 및 발생학적 기능 연구



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 뇌과학원천기술개발사업
- 개인기초연구
- 세포정체성연구센터(SRC)
- 소아 암-희귀질환 극복사업

주요논문 (대표실적)

- Lee YJ and Song MR. (2023) Transcriptional control of motor pool formation and motor circuit connectivity by the LIM-HD protein Isl2. eLife, doi: 10.7554/eLife.84596
- Seo WM, Yoon JY and Song MR. (2022) Modeling axonal regeneration by changing cytoskeletal dynamics in stem cell-derived motor nerve organoids. Scientific reports., 12(1), 2082
- Kim S and Song MR. (2019) Reactive microglia and astrocytes in neonatal intraventricular hemorrhage model are blocked by mesenchymal stem cells. Glia., 10.1002.23712
- Lee DK and Song MR. (2019) Cdk5 regulates N-cadherindependent neuronal migration during cortical development. Biochem. Biophys. Comm., 514(3):656-652
- Song MR. (2018) Sphingosine 1-phosphate receptor subtype 3 (S1P3) contributes to brain injury after transient focal cerebral ischemia via modulating microglial activation and their M1 polarization. Journal of Neuroinflammation., 15: 1-14
- Kim KT and Song MR. (2016) Light-induced Notch activity controls neurogenic and gliogenic potential of neural progenitors. Biochem. Biophys. Comm., 479(4):820-826

주요연구시설

- 유전체 빅데이터 분석시스템
- 세포 및 조직 샘플 제작 및 고해상도 형광 이미징
- 마우스 유전모델
- 유전자 전달기술

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

<p>뇌공학</p> <p>- 뉴로디바이스 - 신경세포관련 소재</p>	<p>임상의학</p> <p>- 신경질환진단 표지자발굴 - 전임상연구</p>	<p>연구</p> <p>- 선천성 및 퇴행성 신경질환 치료 기전 및 기술 확보</p>
글로벌인재양성	협력	인류복지향상

생식 생의학 및 유전자발굴 연구실

Reproductive
Biomedicine & Gene
Discovery Laboratory



조정희

교수

✉ choch@gist.ac.kr

☎ 062-715-2490

🏠 <https://life.gist.ac.kr/rbgd/>

Education

- 1998 Ph.D. in Biomedical Science, Univ. Of Connecticut
- 1988 M.S. in Zoology, Seoul National University
- 1986 B.S. in Zoology, Seoul National University

Experience

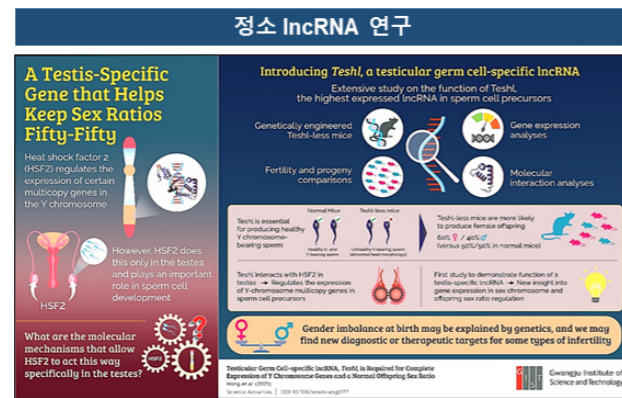
- 2001 ~ Assistant Professor, Associate Professor, Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2000 ~ 2001 Postdoctoral Fellow, NIEHS, NIH
- 1998 ~ 2000 Postdoctoral Fellow, Univ. of California, Davis

연구실 소개

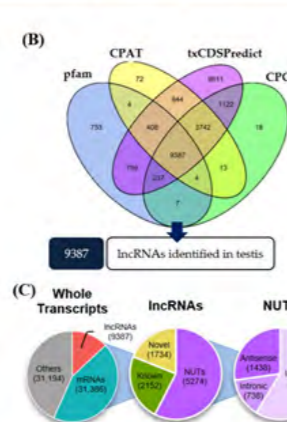
본 생식생의학 및 유전자발굴 연구실에서는 사람을 포함한 포유류의 생식, 수정 및 배아 발생과정에서 일어나는 세포분자 조절기전을 총체적 수준에서 규명함에 그 목표를 두고 있다.

1. 연구 대상 유전자 및 단백질
 - 정자발생세포, 정자, 부정소에서 발현되는 약 100여종의 유전자
 - 착상 전 초기 배아에서 발현되는 신규유전자
2. 노화 및 유해인자에 의한 정소 전사체 변이 연구

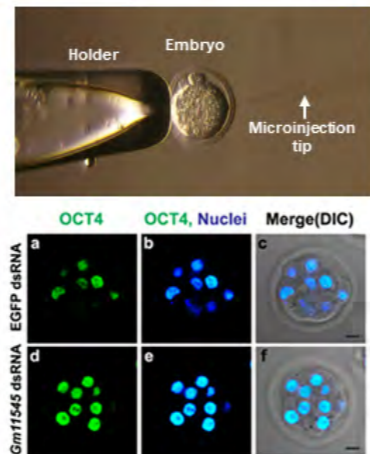
연구방법으로는 각종 생물정보학적 분석기법, 분자생물학적 분석기법, 형질전환 동물모델 (knockout, transgenic) 생산 및 분석기법 등을 이용한다.



정소 노화 연구



초기 배아 주요 유전자 연구



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 정소 특이 비암호화 RNA Teshl과 정자 머리 형성의 관계 및 배아 주요 lncRNA의 발굴 및 특성 규명에 관한 연구 (한국연구재단, 2022-2025)
- 정소 특이 lncRNA 난임 마우스 모델 연구 (한국연구재단, 2019-2022)
- 정세포 특이유전자 전사조절 기전 연구 (한국연구재단, 2012-2015)
- ADAM 단백질 네트워크 분석 연구 (한국연구재단, 2008-2011)
- 생식세포 발생의 전사 및 번역 조절 기전 연구 (한국연구재단, 2007-2012)

주요논문 (대표실적)

- Ethanol-related transcriptomic changes in mouse testes (2024) BMC Genomics
- Impaired Blastocyst formation in Lnx2-Knockdown Mouse Embryos (2023) International Journal of Molecular Sciences
- Transcriptome Analysis of Testicular Aging in Mice (2021) Cells
- Testicular germ cell-specific lncRNA, Teshl, is required for complete expression of Y chromosome genes and a normal offspring sex ratio (2021) Science Advances
- Identification of a Novel Embryo-Prevalent Gene, Gm11545, Involved in Preimplantation Embryogenesis in Mice (2019) FASEB Journal
- SPATC1L maintains the integrity of the sperm head-tail junction (2018) EMBO Reports
- Testicular and epididymal ADAMs: expression and function during fertilization (2012) Nature Reviews Urology

주요연구시설

- DNA 측정 및 분석 시설
- 정자 및 난자 등의 생식세포 분리 시설
- 세포배양 시설
- 각종 단백질 분석 시설
- 마우스 배아 microinjection 시설

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

<p>생식유전자 발굴분야와 정보학 분야의 융합</p>	<p>생식학과 발생학의 융합</p>	<p>정자기능 마커개발과 사용자 기술의 융합</p>
<p>글로벌인재양성</p>	<p>협력</p>	<p>인류복지향상</p>

신호전달 연구실

Signal Transduction
Laboratory



진석원

교수

✉ sukwonjin@gist.ac.kr

☎ 062-715-3561

🏠 <http://life.gist.ac.kr/dgl/>

Education

- 1995 ~ 2000 Ph.D. in Developmental Biology, University of Michigan, Ann Arbor, MI
- 1993 ~ 1995 M.S. in Biology, Yonsei University, Seoul, Korea
- 1989 ~ 1993 B.S. in Biology, Yonsei University, Seoul, Korea
- 1990 ~ 1992 Program in Biological Sciences, University of California, Los Angeles, CA

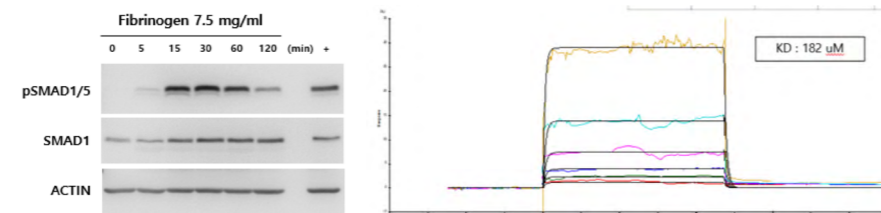
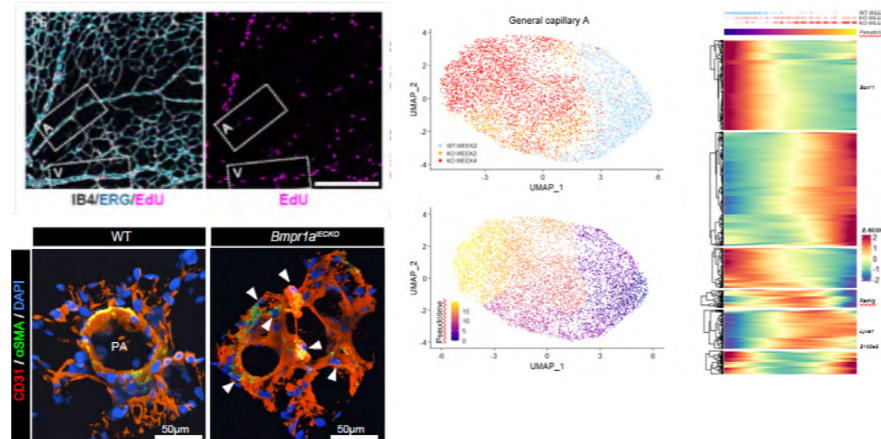
Experience

- 2014 ~ present Associate and Full Professor, Department of Life Sciences, GIST, Gwangju, Korea
- 2010 ~ 2017 Assistant and Associate Professor, Yale Cardiovascular Research Center, Yale University, New Haven, CT
- 2006 ~ 2010 Assistant Professor, McAlister Heart Institute, University of North Carolina, Chapel Hill, NC
- 2001 ~ 2005 Postdoctoral Fellow, Dept. of Biochemistry and Biophysics, University of California, San Francisco, CA

연구실 소개

본 실험실의 연구 목표는 발생 과정 및 질환의 진행과정에서 Bone Morphogenetic Protein (BMP) 신호전달의 기능을 규명하는 것이며 주된 세부 연구 분야는 다음과 같다.

1. BMP 신호전달의 활성을 조절하는 신규 인자들의 기전 규명
2. BMP 신호전달의 이상으로 야기되는 질환 과정의 분자세포생물학적인 고찰
3. BMP 신호전달에 의하여 제어되는 신규 표적 인자의 탐색 및 기능 규명



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- March of Dimes Foundation
- American Heart Association
- National Institute of Health
- GIST 개발과제
- 한국연구재단 SRC
- 한국연구재단 중견 연구
- 중소기업청
- 산업자원부

주요논문 (대표실적)

- ACVR1/ALK2-p21 signaling axis modulates proliferation of the venous endothelium in the retinal vasculature, *Angiogenesis*, 2024
- BMPR1A Promotes ID2-ZEB1 Interaction to Suppress Excessive Endothelial to Mesenchymal Transition, *Cardiovas. Res.*, 2022
- Modulation of Endothelial Bone Morphogenetic Protein Receptor Type 2 Activity by Vascular Endothelial Growth Factor Receptor 3 in Pulmonary Arterial Hypertension, *Circulation*, 2017
- Notch regulates BMP responsiveness and lateral branching in vessel networks via SMAD6, *Nat. Commun.*, 2016
- Bone morphogenetic protein 2 signaling negatively modulates lymphatic development in vertebrate embryos, *Circ. Res.*, 2014
- Context-dependent proangiogenic function of bone morphogenetic protein signaling is mediated by disabled homolog 2, *Dev. Cell*, 2012
- Distinct signalling pathways regulate sprouting angiogenesis from the dorsal aorta and the axial vein, *Nat. Cell. Bio.*, 2011
- Notch signaling functions as a cell-fate switch between the endothelial and hematopoietic lineages, *Curr. Biol.*, 2009

주요연구시설

- 세포 / 조직 샘플 제작 및 분석
- 마우스 유전 모델
- 형광 현미경 이미징 시스템

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

<p>BMP 신호전달 조절 신규 인자 탐색 및 조절</p>	<p>BMP 신호전달 활성 조절 신규 인자 기반 응용 기술 개발</p>	<p>재생 및 질환 조절 제어 기술 확보</p>
<p>글로벌인재양성</p>	<p>협력</p>	<p>인류복지향상</p>

신경생물 지능 연구실

Neurobiological
Intelligence Laboratory



정강훈
교수

✉ kjung@gist.ac.kr

☎ 062.715.2495

🏠 <https://neurobiointelligence.github.io/>

Education

- 2014** Dartmouth College (Ph.D.- Psychological and Brain Sciences)
- 2009** Korea Advanced Institute of Science and Technology (M.S.- Bio and Brain Engineering)
- 2004** Korea Advanced Institute of Science and Technology (B.S.- Physics (Major) / Mathematics (Minor))

Experience

- 2025-Present** Assistant Professor, Department of Life Sciences, GIST
- 2022-2025** Scientist II, Allen Institute for Neural Dynamics, Seattle WA, USA
- 2019-2022** Postdoctoral Fellow, Department of Neuroscience, Johns Hopkins University, Baltimore MD, USA
- 2015-2019** Postdoctoral Fellow, Max Planck Florida Institute for Neuroscience (MPFI), Jupiter FL, USA

연구실 소개

본 연구실은 신경생물학적 지능(Neurobiological Intelligence)의 작동 원리를 신경세포와 회로의 동역학(Neural Dynamics)을 중심으로 규명하고자 합니다. 생명체가 환경을 인식하고, 경험을 기억하며, 상황에 따라 유연한 결정을 내리는 과정이 뇌와 몸에서 어떻게 구현되고 조절되는지를 세포 및 회로 수준에서 정량적으로 분석합니다. 이를 통해 지능의 생물학적 기반을 심층적으로 이해하는 것을 목표로 합니다. 특히, 동기(Motivation), 기억(Memory), 행동(Behavior) 간의 상호작용에 주목하며, 생리적 동기 상태가 기억 형성과 회상에 미치는 영향과, 기억이 다시 목표지향적 행동으로 이어지는 신경 메커니즘을 동역학적인 관점에서 연구합니다. 이를 위해 세포 유형 특이적 계산(Cell-type specific computation), 도파민 및 노르에피네프린 같은 신경조절물질의 작용, 그리고 신경회로의 가소성(Plasticity)을 탐구하며, 시간에 따른 신경 활동의 패턴 변화와 그 의미를 정밀하게 분석합니다. 이를 위해 본 연구실은 기억 기반 행동 패러다임을 바탕으로 최신 광학생리학, 광유전학, 전기생리학, 분자생물학, 회로 조작, 계산 모델링 등 다양한 기술을 통합한 융합 신경과학 연구를 수행합니다. 이러한 접근을 통해 지능의 생물학적 기반을 더 깊이 이해하고, 치매, 외상 후 스트레스 장애(PTSD), 우울증 등 대한 새로운 치료 타겟 규명과 신약 개발 전략을 제시하는 전환점을 만들고자 합니다.

연구 성과

주요논문 (대표실적)

- Dopamine-mediated formation of a memory module in the nucleus accumbens for goal-directed navigation. Nature Neuroscience. 2024 Nov;27(11):2178-2192.
- An adaptive behavioral control motif mediated by cortical axo-axonic inhibition. Nature Neuroscience. 2023 Aug;26(8):1379-1393.
- Real-time visualization of structural dynamics of synapses in live cells in vivo. Nature Methods. 2024 Feb;21(2):353-360.
- Intensiometric biosensors visualize the activity of multiple small GTPases in vivo. Nature Communications. 2019 Jan 14;10(1):211.
- A calcium- and light-gated switch to induce gene expression in activated neurons. Nature Biotechnology. 2017 Sep;35(9):858-863.
- Temporally precise labeling and control of neuromodulatory circuits in the mammalian brain. Nature Methods. 2017 May;14(5):495-503.

연구 방법론

본 연구실은 기억 기반 행동 패러다임을 바탕으로 다음의 최신 신경과학 기술들을 통합하여 사용합니다.

- 광유전학 - 특정 뉴런을 빛으로 조절하여 뇌활동과 행동간의 인과관계 규명
- 광학생리학 - 신경세포 활동의 실시간 광학 이미징
- 전기생리학 - 개별 뉴런의 전기 신호 기록 및 분석
- 분자생물학 - 유전자 조작과 단백질 분석
- 행동 분석 - 인공지능 기반 동물의 복잡한 행동 정량 분석
- 계산 모델링 - 신경 네트워크 및 동역학 시뮬레이션

융합연구 및 비전

신경생물 지능 연구실 기억과 학습의 뇌과학융합연구

- 1. 기억으로 길 찾기: 목표 지향 행동의 회로 메커니즘**
행동 기반 실험과 신경회로 분석을 통해, 공간 기억이 어떻게 부호화되고 저장되며 의사결정을 유도하는지 연구
- 2. 실시간으로 들여다보는 기억: 생체 내 기억 동역학 해독**
다채널 바이오센서 이미징, 전기생리학, 세포 유형 및 회로 특이적 조작 기법을 활용하여 기억 형성과 회상의 실시간 동역학을 연구
- 3. 기억의 조절자들: 적응 행동의 신경조절 메커니즘**
도파민, 노르에피네프린, 세로토닌 등 신경조절물질의 세포 유형 특이적 연산(cell-type-specific computation)과 상태 의존적 신호 전달 방식(state-dependent signaling)을 분석
- 4. 기억 회로를 여는 정밀 도구: 뇌 회로 분석을 위한 공학적 접근**
고시간/고해상도에서 기억 회로를 조절할 수 있는 광학 및 분자 도구를 개발, 활성-의존적 및 리간드-의존적 유전자 발현 표지 기술을 통해 기억 회로의 정밀 해부

Kjung Lab
for Neurobiological Intelligence

면역 시냅스· 세포치료 연구실

Immune Synapse &
Cell Therapy Research
Laboratory



전창덕

교수

✉ cdjun@gist.ac.kr

☎ 062-715-2506

🌐 <https://life.gist.ac.kr/isct/>

Education

- 1996 Ph.D. in Immunology, Kyungpook national Univ.
- 1992 M.S. in Biology, Kyungpook national Univ.
- 1990 B.S. in Kyungpook national Univ.

Experience

- 2015 ~ Director, Immune Synapse & Cell Therapy Research Center, GIST
- 2016 ~ 2017 President, Korean Society for Cell Biology
- 2016 ~ 2019 Chairman, Korean Association of Immunologists
- 2006 ~ Professor, Department of Life Sciences, GIST

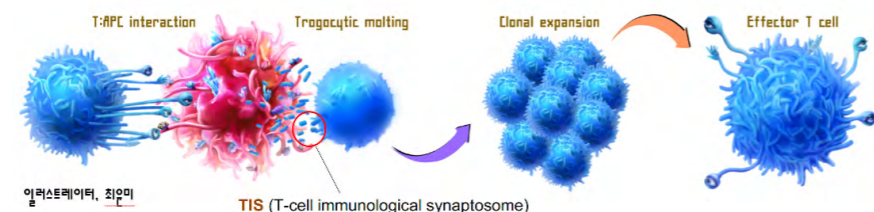
Fact Sheet

- 2005 ~ 2006 Associate Professor, School of Medicine, Kyungpook National Univ.
- 1998 ~ 2001 Visiting Professor, Harvard Medical School, The Center for Blood Research, USA

연구실 소개

인체의 외부에서 바이러스나 박테리아가 침입할 때 가장 먼저 반응하는 면역은 선천성 면역 (innate immunity) 이나, 이러한 외부 생물을 체계적으로 인식하고 없앨 수 있는 주된 기능을 하는 면역은 적응성 면역 (adaptive immunity)이다. 따라서 인간과 같은 고등 생물에 있어서 적응성 면역은 우리 몸의 항상성을 유지하기 위하여 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 그러면 적응 면역은 어떻게 시작되는가? 바로 적응 면역은 외부 이물질을 표현하고 있는 수지상 세포 (dendritic cell)와 T 세포의 만남에서부터 시작된다. 이 두 세포의 만남은 면역 반응의 어떤 작용보다도 중요하다고 할 수 있다. 만일 이 두 세포의 만남이 잘못 된다면 우리는 자가면역질환이나 암에 쉽게 걸릴 수 밖에 없으며 바이러스 등의 공격에도 속수무책으로 당하고 말 것이다. 이는 역으로 말하면 이 과정을 잘 이해한다면 아토피, 류머티즘, 암, 바이러스질환, 패혈증 등으로 부터 자유로울 수 있다는 말이 된다.

본 연구실은 수지상 세포와 T 세포 사이에 형성되는 복잡 분자구조체인 면역 시냅스 (immune synapse)를 연구하다가 우연히 지금까지 관찰되지 않았던 새로운 세포간 통신 방법을 발견하였고, 여기에 관여하는 물질을 세계 최초로 T cell immunological synaptosome (TIS)라 명명하였다 (Nature Com, 2018). TIS는 T 세포의 microvilli에서 생성되는 extracellular vesicle로 수지상 세포 활성화 및 T 세포 클론 증식(clonal expansion)을 위한 자가 조절에 중요한 역할을 한다. 이러한 결과는 면역학 책을 새로 쓸 수 있는 패러다임 체인지에 기여할 수 있을 것으로 생각되며 TIS의 이용으로 면역항암치료, 바이러스 질환 치료에 획기적인 변화를 이끌 수 있을 것으로 생각된다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- 중견연구자지원사업/한국연구재단
- 리더연구자지원사업(창의)/한국연구재단

주요논문 (대표실적)

- PNAS, 2025, July 25, 122 (30) e2505291122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2505291122>
- Nat Commun. 2023 May 24;14(1):2980. doi: 10.1038/s41467-023-38707-y.
- Nucleic Acids Res. 2021 May (accepted)
- J Hematol Oncol. 2021 Mar 17;14(1):43.
- Nat. Commun, 2018 Aug 10.1038/s41467-018-06090-8
- Oncoimmunology, 2018 Aug 10.1080/2162402X.2018.1500674
- J Cell Biol. 2015 Apr 13;209(1):143-62

주요특허

- 암 살해세포의 살해능을 증가시키는 암 치료용 재조합 단백질 및 이의 용도 (10-2018-0041625, 2019.12.09.)
- A recombinant protein for treating cancer improving cytotoxic activity of the cancer killer cell and use thereof (3552618, 2020.11.09)
- IGSF4 억제제를 유효성분으로 포함하는 Th1-매개 면역 질환 또는 Th2-매개 면역 질환 예방 또는 치료용 억제제 조성물 (10-1472089, 2014.12.05)
- 신규한 핵위치화 시그널 (10-124436, 2013.03.11)
- 과민성면역질환 또는 염증질환에 대한 신규한 약물타겟(10-1229807, 2013.01.30)

주요연구시설



융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영



염증과 조직재생 연구실

Laboratory of
Inflammation and Tissue
Regeneration



최진욱

교수

✉ jinchoi@gist.ac.kr

☎ 062-715-2504

🏠 <https://sites.google.com/view/choi-lab/>

Education

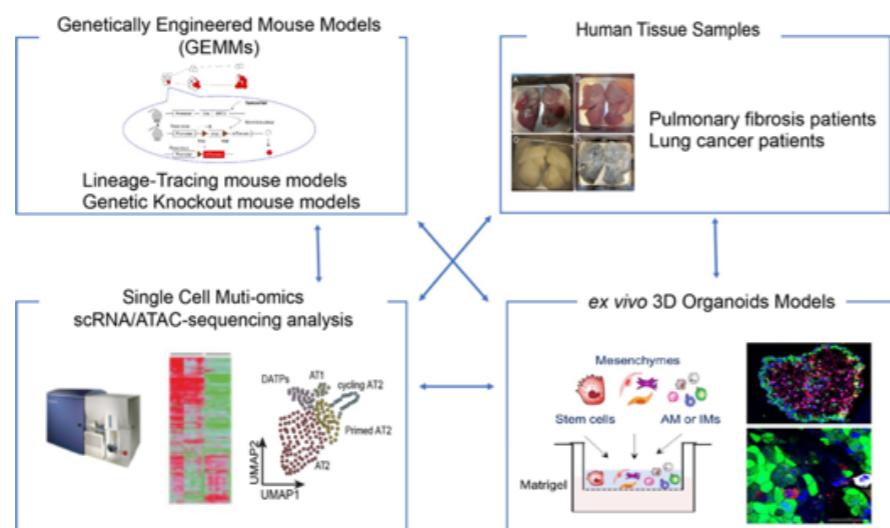
- 2012.08** Ph.D. School of Biological Science, Seoul National University, Korea
- 2004.02** B.S. School of Biological Science/ Department of Chemistry (Double Major), Seoul National University, Korea

Experience

- 2022.05 ~** Assistant Professor, Department of Life Sciences, Gwangju Institute of Science and Technology (GIST), Korea
- 2016.04 ~ 2022.04** Postdoctoral Fellow, Wellcome-MRC Cambridge Stem Cell Institute, University of Cambridge, UK
- 2012.09 ~ 2016.03** Postdoctoral Fellow, Institute of Molecular Biology and Genetics, Seoul National University, Korea

연구실 소개

폐 (Lung) 는 외부와 접하고 있는 부분이기 때문에 공기나 혈관을 통한 pathogen, chemical에 의해서 계속적인 손상을 받고 있습니다. 특히 최근의 코로나 사태 (Covid-19 Pandemic)와 가슴기 살균제로 인한 급성 폐 섬유화 이슈에서 알 수 있듯이 폐는 바이러스에 의한 1차적 공격의 대상 임은 물론 우리의 일상 과도 밀접하게 연관되어 있는 기관입니다. 저희 연구실은 손상 받은 폐가 어떻게 복구되는지 Tissue regeneration에 관한 연구를 하고 있습니다. 특히, 세포 손상 이후 면역 시스템 (Immune system)의 변화로 인한 염증반응 (Inflammation)에 의해서 어떻게 폐에 존재하고 있는 상피 줄기세포 (Tissue resident epithelial stem cells)의 활성이 조절 받고 분화 능력 (cell fate decision/cellular plasticity)이 변화하는지를 연구하고자 합니다. 또한, 줄기세포의 미세환경 (microenvironment)를 구성하고 있는 neighbouring niches (e.g. stromal cells, endothelial cells etc)들이 어떻게 변화하고 tissue regeneration에 관여하는지를 살펴 보고자 합니다. 그리고, 면역 시스템과 잘못된 조직 재생 과정이 어떻게 만성 폐질환 (Chronic lung diseases) 특히 폐암 (lung cancer)과 폐섬유화 (Pulmonary fibrosis)와 연관이 있는지를 연구하고자 합니다. 이러한 연구를 위하여 저희 실험실에선 in vivo Genetically Engineered Mouse Models (GEMMs)과 ex vivo human/mouse 3D organoids model system, 그리고, 단일세포 분석 기술 (single cell RNA sequencing analysis)을 이용하고자 합니다.



연구 성과

수행중인 주요 연구과제 (주요과제경력)

- Activation of YAP/TAZ signalling reprograms airway secretory cell fate via mTORC1-dependent amino acid metabolism, 2022, *Embo Journal*
- Altered TMPRSS2 usage by SARS-CoV-2 Omicron impacts tropism and fusogenicity, 2022, *Nature*
- Release of Notch activity coordinated by IL-1 β signalling confers differentiation plasticity of airway progenitors via Fosl2 during alveolar regeneration, 2021, *Nature Cell Biology*
- Inflammatory Signals induce AT2 Cell-Derived Damage-Associated Transient Progenitors that Mediate Alveolar Regeneration, 2020, *Cell Stem Cell*
- MicroRNA-139-5p regulates proliferation of hematopoietic progenitors and is repressed during BCR-ABL-mediated leukemogenesis, 2016, *Blood*.

융합연구 및 비전 융합연구가능 분야 목록 반영

<p>면역시스템과 줄기세포 상호작용에 의한 폐 조직 재생의 분자적 기작 이해</p>	<p>만성 염증성 폐 질환 (폐암, 폐 섬유화) 치료를 위한 새로운 패러다임 제시</p>	<p>코로나 팬데믹, 한국의 가슴기 살균제 사건과 같은 사회적 문제 해결을 위한 과학적 접근 방식 제시</p>
<p>기초 생물학</p>	<p>중계 의학</p>	<p>인류 복지 증진</p>

